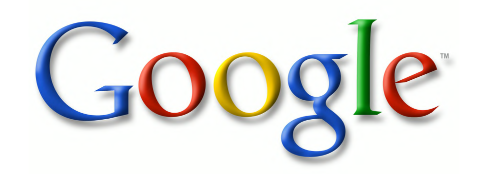
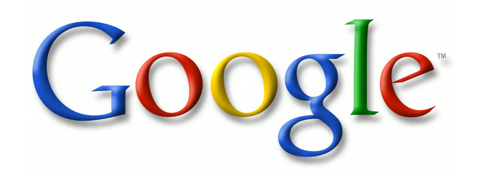








LANE
MEDICAL
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885
LIBRARY



DIE CHIRURGIE DES AUGES

und seiner Adnexe

von

Dr. Felix Terrien

Ehemaliger 1. Assistenzarzt der Pariser Universitätsaugenklinik.

In's Deutsche übertragen

von Dr. EUGEN KAUFFMANN, Augenarzt in Cannstatt.

Mit 311 Figuren im Texte.

MÜNCHEN
Ernst Reinhardt.

PARIS
Georges Steinheil.

1906.

Vorwort.

Mit dem vorliegenden Werke übergebe ich dem Drucke, was ich seit Jahren in der Augenklinik des Hôtel-Dieu meinen Hörern im klinischen Unterrichte vorgetragen habe. Ich habe mich bemüht, alles recht anschaulich zu schildern und habe deshalb mit Abbildungen nicht gegeizt, denn ein Lehrbuch der operativen Heilkunde wirkt ebenso wie ein Lehrbuch der Anatomie meines Erachtens nicht so sehr durch den Text selbst als vor allem durch die Abbildungen, die den Text erläutern, belehrend auf den Lernenden. Im Texte und bei den Abbildungen habe ich mich nicht nur von dem Bestreben leiten lassen, die aufeinanderfolgenden Zeiten des operativen Aktes in allen Einzelheiten gut verständlich darzustellen, sondern ich richtete mein Augenmerk auch immer auf die Lage der Hände des Operateurs während des Eingriffes, einen Punkt, der dem Anfänger so viel Schwierigkeiten zu bereiten pflegt.

Der operative Akt allein macht den Eingriff nicht aus. Die Kenntnis der Indicationen einer Operation und die Art und Weise der Nachbehandlung sind in gleicher Weise am Enderfolge beteiligt; der Lernende muß daher mit diesen Dingen ebenso gut vertraut sein wie mit der Technik der Operation selbst. Bei Beschreibung jeder Operation ist außerdem der Aufzählung der etwa durch sie entstehenden Complicationen ein weiter Raum gewährt.

Der Schilderung der Operationen an Hornhaut, Lederhaut, Iris und Bindehaut ließ ich jeweils einen kurzen Abriß über die Therapie der Erkrankungen dieser Teile des Auges nachfolgen.

Um dem Lernenden die Arbeit zu erleichtern, habe ich zunächst die geläufigen Operationen nach dem Verfahren, das sich mir als das praktischste und einfachste bewährt hat, dargestellt. In dem Anhange, der das einzelne Kapitel jeweils ergänzt, findet der Leser die Beschreibung seltener Operationen und spezieller Operationsmethoden.

Die Anordnung des Stoffes ergab sich zwanglos aus der anatomischen Reihenfolge der Organe. Der erste Teil enthält in fünf Kapiteln die Operationen am Augapfel selbst, während im zweiten Teile, gleichfalls in fünf Kapitel gegliedert, die Chirurgie der Anhangsgebilde und Hilfsorgane des Auges abgehandelt wird. In der Einleitung habe ich neben einigen Worten über die Vorbereitungstechnik zur Operation einen kurzen Abriß der speziellen chirurgischen Anatomie des Auges vorausgeschickt. Dem Anfänger, der mit der

Chirurgie des Auges noch wenig vertraut ist, rate ich, nachdem er sich die notwendigen vorbereitenden Kenntnisse, die er in der Einleitung findet, angeeignet hat, das Studium dieses Werkes mit dem Kapitel über die Staroperation zu beginnen. Die Staroperation ist die wichtigste und zugleich delicateste Operation der gesamten operativen Augenheilkunde. Im Kapitel der Staroperation erfährt der Leser in allen Einzelheiten alles Wissenswerte in betreff der Stellung des Operateurs und seiner Gehilfen, in betreff der Haltung des Messers und der Technik der Schnittführung, in betreff der Vorsichtsmaßregeln, die einzuhalten sind, kurz in betreff all der Dinge, die der Operateur zur glücklichen Zuendeführung des operativen Aktes zu beobachten hat.

Bevor der Lernende daran geht, am kranken Menschen zu operieren, lege ich ihm dringendst ans Herz, sich durch lange fortgesetzte Uebungen am Schweinsauge oder an der Leiche auf seine verantwortungsvolle Tätigkeit vorzubereiten. Das vorzüglichste Objekt zur Einübung der Operationstechnik ist das Leichenauge, dem man durch Injection einer Glycerin-Wassermischung oder einfach reinen Wassers mittelst der Pravaz'schen Spritze in den Glaskörper seine natürliche Spannung wiedergibt.

Die operative Augenheilkunde stellt hohe Anforderungen an das Können des Arztes, sie verlangt eine Präcision der Technik, der nur eine sichere und zugleich zarte Hand vollauf gewachsen ist. Nur wer durch theoretisches und praktisches Wissen genügend gerüstet ist, soll sich an die Ausführung von Augenoperationen heranwagen und auch so dauert es noch lange genug, bis der junge Arzt die psychische Erregung der Anfängerperiode überwunden hat.

F. Terrien.

Vorliegende Uebersetzung entspricht inhaltlich genau dem französischen Originale, nur einige Worte über die Cocain-Adrenalinanaesthesie sowie über die öligen Collyrien, die in Deutschland noch wenig bekannt sind, sind hinzugefügt worden. Im Kapitel der Staroperation ist auf Veranlassung des Verfassers insofern eine Aenderung vorgenommen, als der in der französischen Ausgabe vertretene Standpunkt von Panas, der in der einfachen Extraction die Regel und in der Extraction mit Iridectomie die möglichst zu umgehende Ausnahme sah, wesentlich gemildert und dem combinierten Verfahren als dem jedenfalls für Anfänger empfehlenswerteren Verfahren wieder mehr das Wort geredet wurde.

Der Uebersetzer.

Inhalts-Verzeichnis.

Einleitung.

Seite

§ 1. Vorbereitung zur Operation. Verband . . . 1
Vorbereitung der Instrumente . . . 2
Vorbereitung der Verbandmaterialien . . . 3
Vorbereitung des Operateurs und seiner Gehilfen . . . 4
Vorbereitung des zu Operierenden . . . 5
Verband . . . 12

§ 2. Spezielle chirurgische Anatomie . . . 15
Augapfel . . . 15
Adnexe des Auges . . . 21

ERSTER TEIL: Operationen am Augapfel.

ERSTES KAPITEL: Hornhaut und Lederhaut.

§ 1. Die Operationen an der Hornhaut . . . 33
Extraction der Fremdkörper . . . 33
Paracentese der Hornhaut . . . 36
Keratotomie oder Sämisch'sche Operation . . . 43
Thermo- und Galvanocaustik der Hornhaut . . . 45
Tätowierung der Hornhaut . . . 49

§ 2. Die Operationen an der Lederhaut . . . 52
Vordere Sklerotomie . . . 52
Hintere Sklerotomie . . . 57

§ 3. Allgemeine Bemerkungen zur Behandlung der Hornhaut- u. Lederhauterkrankungen 59
Erkrankungen der Hornhaut . . . 59
Erkrankungen der Lederhaut . . . 66
Verletzungen des Augapfels . . . 68

Anhang zur Chirurgie der Hornhaut und Lederhaut . . . 73
Naht der Hornhaut . . . 73
Abrasio corneae . . . 73
Partielle Keratoplastik . . . 74
Totale Keratoplastik . . . 77
Scarification der Hornhaut . . . 78
Naht der Lederhaut . . . 78
Trepanation und Galvanopunctur der Lederhaut . . . 80
Abtragung von Lederhautstaphylomen . . . 80

ZWEITES KAPITEL: Iris.

§ 1. Die Chirurgie der Iris . . . 82
Optische Iridectomie . . . 82
Antiglaucomatöse Iridectomie . . . 91
Präparatorische Iridectomie und die Iridectomie als Teiloperation der combinierten Starextraction 97
Complicationen der Iridectomie . . . 98
Iridotomie . . . 102

Seite
§ 2. **Allgemeine Bemerkungen zur Behandlung der Iriserkrankungen** 105
Iritis 105
Sympathische Erkrankungen 108
Glaucom 113

Anhang zur Chirurgie der Iris 122
§ 1. **Operationen, die gegen den gesteigerten intraocularen Druck gerichtet sind** . . 122
Incision des Iriswinkels 122
Iridosklerotomie 124
Combinierte Sklerotomie 125
Partielle periphere Iridectomie 126
Resection des Halssympathicus 128

§ 2. **Operationen, die einen optischen Zweck verfolgen** 131
Iridotomie 131
Iridocapsulotomie 132
Iritoectomie mit der Lanze 133
Iritoectomie mit dem Schmalmesser 133
Iridodialysis 134

§ 3. **Operationen, die der Lösung vorderer Synechien dienen** 136
Korelysis 136
Staphylotomie nach Abadie 136
Sphincterolysis anterior nach Schulek 137
Leber'sche Repositionsmethode frischer Irisprolapse 138

DRITTES KAPITEL: Linse.

§ 1. **Die einfache Extraction** 139
Indicationen 138
Technik 141

§ 2. **Die combinierte Extraction** 165
Technik 166
Indicationen und Operationserfolge 166

VIERTES KAPITEL: Die Complicationen der Staroperation und die Nachbehandlung der Staroperierten.

§ 1. **Ueble Zufälle während der Staroperation** 170
Zufälle vor Beginn der Operation 170
Zufälle während des ersten Aktes der Operation 170
Zufälle während des zweiten Aktes der Operation 174
Zufälle während des dritten Aktes der Operation 175

§ 2. **Die Nachbehandlung der Staroperation und die postoperativen Zufälle** 181
Nachbehandlung 181
Locale Complicationen 185
Allgemeine Complicationen 196

FÜNFTES KAPITEL: Besondere Arten des Stares und ihre Behandlung.

§ 1. **Der Nachstar** 197
Arten des Nachstars und Indicationen der Nachstaroperation 197
Behandlung des Nachstars 199
Extraction des Nachstars 199
Discission des Nachstars 203
Iridocapsulotomie 209
Postoperative Complicationen der Nachstaroperationen 206

§ 2. **Die angeborenen Stare** 207
Iridectomie 2 8
Discission 206
Lineare Extraction 211

Seite
§ 3. **Die complicierten Stare** 215
Wundstar 216
Adhaerente Stare 221
Stare mit Netzhautablösung 222
Myopische und subluxierte Stare 223
Stare mit aufgehobener vorderer Kammer und mit gleichzeitiger Drucksteigerung 224

Anhang zu den Operationen an der Linse 226
Historisches 226
§ 1. **Die Depression des Stares** 228
§ 2. **Die Extraction der durchsichtigen Linse bei hoher Myopie** 232
§ 3 **Die Behandluug der Lageveränderuugen der Linse** 236
Subluxation 236
Luxation 237

ZWEITER TEIL.

ERSTES KAPITEL: Die Operationen am Augapfel als einem Ganzen und die Chirurgie der Augenhöhle.

§ 1. **Die Enucleation** 241
Technik 241
Complicationen 244
Indicationen 245
Operationsresultat uud künstliches Auge 250

§ 2. **Die conservativen Methoden** 253
Critchett'sche Operation 253
Amputation des vorderen Augenabschnittes 255
Combinierte Keratectomie 255
Exenteratio bulbi 259

§ 3. **Die Operationen an der Orbita** 261
Probepunction 261
Incision 262
Krönlein'sche Operation 264
Exenteratio orbitae 268

Anhang zu den Operationen am Augapfel und zur Chirurgie der Augenhöhle 272
§ 1. **Operationen am Augapfel** 272
Extraction intraocularer Fremdkörper 272
Neurotomia optico-ciliaris 281
Methoden zur Verbesserung des Enucleationsstumpfes 282

§ 2. **Operationen an der Orbita** 285
Operationen an den Weichteilen der Orbita 285
Dauernde Resection der Knochenwand, Osteotomie 286
Trepanation der Stirnhöhle 287
Behandlung des Empyems der Siebbeinzellen 293

ZWEITES KAPITEL: Operationen an den Augenmuskeln.

Allgemeines 295
§ 1. **Rücklagerung oder Tenotomie** 296
Tenotomie des M. rectus internus 297
Tenotomie der übrigen Muskeln 304

Seite

§ 2. **Vorlagerung** 306
Muskel-Kapselvornähung. 306
Muskelvornähung 310
Vorlagerung mit Sehnenverkürzung 311

§ 3. **Behandlung des Schielens und Indicationen der Tenotomie und Vorlagerung** . . 313
Concomitierendes Schielen 313
Muskuläre Asthenopie 317
Paralytisches Schielen 317

Anhang zu den Operationen an den Augenmuskeln 322
§ 1. **Die Myectomie** 322
§ 2. **Die Kapsellösung, resp. Kapselrücklagerung** 323
§ 3. **Die gegen Ptosis gerichteten Operationen** 325
Motais'sche Ptosisoperation 326
Parinaud'sche Ptosisoperation 328
Operationserfolg und therapeutischer Wert beider Methoden 329

DRITTES KAPITEL: Bindehaut.

§ 1. **Die Chirurgie der Bindehaut** 331
Fremdkörper und ihre Entfernung 331
Subconjunctivale Injectionen 332
Naht der Bindehaut 334
Chirurgische Behandlung des Trachoms 335
Pterygium und seine Behandlung 343
Geschwülste der Bindehaut und ihre Entfernung 348

§ 2. **Die Behandlung der Bindehautentzündungen** 352
Allgemeines 352
Acute Conjunctivitiden 354
Chronische Conjunctivitiden 374

Anhang zur Chirurgie der Bindehaut 379
Symblepharon und Bindehautplastik 379

VIERTES KAPITEL: Operationen am Tränenapparat.

Zur Physiologie des Tränenapparates 386
§ 1. **Operationen an den Tränenabflusswegen** 387
Operationen zum Zwecke der Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Tränenwege . . . 387
Operationen am Tränensack 406

§ 2. **Operationen am Tränenabsonderungsapparat** 412
Exstirpation der palpebralen Tränendrüse 413
Exstirpation der orbitalen Tränendrüse 415

FÜNFTES KAPITEL: Operationen an den Augenlidern.

§ 1. **Operationen am freien Lidrand zum Zwecke der Erweiterung, Verengerung oder Verschlusses der Lidspalte** 418
Erweiterung der Lidspalte, Kanthoplastik 418
Verengerung oder Verschluß der Lidspalte, Tarsorrhaphie 420

§ 2. **Operationen, die dazu bestimmt sind, die nach Innen oder aussen verkrümmten Lider wieder aufzurichten oder das herabgesunkene Oberlid wieder zu heben** 423
Operationen zur Bekämpfung des Entropiums 423
Operationen zur Bekämpfung des Ektropiums 433
Operationen zur Beseitigung der Ptosis 443

Seite

§ 3. **Operationen zwecks Abtragung von Geschwülsten der Lider oder der Nachbarschaft und plastische Verfahren zur Deckung der hieraus entstandenen Defecte** 446

Exstirpation gutartiger und kleiner Geschwülste 446

Exstirpation bösartiger Geschwülste. Blepharoplastik 448

Anhang zu den Operationen an den Augenlidern 460

§ 1. **Operationen zur Bekämpfung des Entropiums** 460

Abtragung des Wimpernbodens 460

Umdrehung des Wimpernbodens 461

Verschiebung (Transplantation) des Wimpernbodens 461

Elektrolytische Zerstörung der falsch gerichteten Wimpern 466

Kanthoplastik nach Valude 467

§ 2. **Operationen zur Bekämpfung des Ektropiums** 469

Blepharoplastik nach der italienischen Methode 469

§ 3. **Operationen zur Beseitigung der Ptosis** 470

Verfahren nach Angelucci 470

§ 4. **Aufsuchung und Dehnung einiger Nerven der Orbita** 471

Ramus ophthalmicus nervi trigemini 471

Ramus maxillaris superior nervi trigemini 476

Nervenast, der den M. obliqu. infer. versorgt 478

Einleitung.

Vorbereitung zur Operation u. specielle chirurgische Anatomie des Auges u. seiner Adnexe.

§ 1. — Vorbereitung zur Operation. Verband.

Welcher Art eine Operation, die man am Auge selbst oder seinen Adnexen vornimmt, auch sein mag, immer sind dieselben vorbereitenden Maßnahmen erforderlich: nämlich Asepsis der Instrumente, der Verbandmaterialien, des Operationsfeldes, der Hände des Operateurs u. seiner Gehilfen. Chirurgische Reinlichkeit gilt im strictesten Sinne des Wortes; alles, was nicht sterilisiert worden ist, und alles, was mit nicht sterilem Material in Berührung gekommen ist, betrachtet der Chirurg als beschmutzt. Weder die Geringfügigkeit gewisser Eingriffe, wie kleiner Lidoperationen oder Exstirpationen von Chalazien, noch die angebliche geringe Neigung des Auges zu Eiterungen darf den Arzt zur Vernachlässigung der Regeln der Asepsis verführen. Selbst beim Fehlen jeder Infectionsquelle in den Tränenwegen verfällt noch gar manches Auge nach der Starextraction der Panophtalmie und durch septische Complicationen, die sich bei strengem Befolgen der Asepsis leicht hätten vermeiden lassen, wird der Erfolg mancher Operation in Frage gestellt. Asepsis hängt so eng mit dem Gelingen eines operativen Eingriffes zusammen, daß es unumgänglich nötig ist, der Technik der Asepsis einige Worte zu widmen. Der Bindehautsack ist allerdings besser geschützt als die Haut und ständig von den Tränen, denen man eine bactericide Wirkung nachsagt, durchspült, außerdem kommen die Finger des Arztes fast nie in directe Berührung mit der Wunde, alles Dinge, die die von einzelnen Aerzten selbst unter Außerachtlassung der elementarsten antiseptischen Vorsichtsmaßregeln erzielten befriedigenden Resultate zur Genüge erklären.

Der eine Teil der vorbereitenden Maßnahmen bezieht sich auf Instrumente und Verbandmaterialien, auf Tupfer, Tampons, Gazeläppchens und ähnliche Gebrauchsgegenstände bei der Operation, sowie auf die Augenwässer. Asepsis ist hier durch absolute Keimfreimachung in trockener oder feuchter Hitze leicht zu erzielen.

Der zweite Teil der vorbereitenden Maßnahmen hat auf den zu Operierenden, den Operateur und seine Gehilfen Bezug. Asepsis ist hier ein Ding der Unmöglichkeit, selbst eine Desinfection nur relativ erreichbar, da sich

eben eine absolute Desinfection der Haut nicht durchführen läßt. Trotz Bürsten und Bespülen mit antiseptischen Flüssigkeiten bleiben in den Hautfältelchen, in den Drüsengängen und insbesondere im Bindehautsack noch genug der verschiedenen Bacterien zurück, die als ständige Bewohner der Haut und Schleimhäute im verborgenen schmarotzen und so leicht der Wirkung der Antiseptica entgehen.

Verschieden sind also die Methoden, die zur Vorbereitung der Instrumente und Verbandmaterialien dienen, von denen, welche für die Vorbereitung des ärztlichen Personals und des zu Operierenden geeignet sind.

A. — Vorbereitung der Instrumente und Verbandmaterialien. Asepsis. —
1. Vorbereitung der Instrumente. — Die Instrumente können auf verschiedene Art zur Operation vorbereitet werden und zwar *a) durch Heißluftsterilisation;* — Die Instrumente, die mit metallenem Griff versehen sein müssen, werden in einer Nickelbüchse unverschieblich untergebracht, worauf das Ganze in einen Heißluftsterilisationsapparat (Modell Poupinel) kommt und auf 150° erhitzt wird. Ist die Außenluft feucht oder die Außentemperatur nieder, so muß man vor Abschluß des Sterilisationsapparates die mit ihrem Inhalt in den Apparat eingelegte Nickelbüchse so lange erhitzen, bis aller Wasserdampf aus dem Apparat ausgetrieben ist; erst dann darf man den Apparat schließen, da sonst der Wasserdampf sich auf den kalten Instrumenten verdichten und zu Oxydation an den Messerschneiden Veranlassung geben würde.

b) durch Sterilisation mit kochendem Wasser. — Wer auf Trockensterilisation mittelst überhitzter Luft nicht eingerichtet ist, mag sich an dieses Verfahren halten, das darin besteht, daß man die Instrumente ungefähr 10 Minuten in kochendem Wasser liegen läßt. Um den Siedepunkt zu erhöhen und die oxydierende Wirkung herabzusetzen, fügt man dem Wasser mit Vorteil etwas Soda oder Borax (2 %) zu. Schneidende Instrumente leiden aber sehr rasch in kochendem Wasser, ein Grund, weshalb Heißluftsterilisation den Vorzug verdient.

c) durch Sterilisation mittelst antiseptischer Lösungen. — Die zwei vorausgehenden Verfahren verwandten zur Abtötung der Keime physikalische Mittel: trockene Hitze, resp. kochendes Wasser; ein drittes Verfahren will dasselbe Endziel durch chemische Mittel, durch die Antiseptica, erreichen. Die gewöhnlichen antiseptischen Flüssigkeiten, wie Carbolwasser, Formol, Chloroform, sind als zu reizend für die Bindehaut für unseren Zweck unbrauchbar; Chibret (Clermont-Ferrand) empfahl daher eine 1 %ige Lösung von Hydrargyr. oxycyanatum, in neuester Zeit eine solche von Hydrargyr. cyanatum zur Sterilisation der Instrumente. Die Instrumente müssen länger als eine Viertelstunde in der antiseptischen Flüssigkeit liegen bleiben, eine Bedingung, die sich nicht immer erfüllen läßt, und wenn an einem Instrument ein Stückchen einer Fett- oder Eiweißsubstanz haften geblieben ist, so wird diese Stelle der Metalloberfläche von der Sterilisation ausgeschlossen, da sie ja mit dem Antiseptikum nicht in Berührung kam. Sterilisation der Instrumente durch antiseptische Flüssigkeiten ist daher ein mangelhaftes, unsicheres, minderwertiges Verfahren, auf dessen Anwendung man am besten verzichtet.

2. — Vorbereitung der Verbandmaterialien. — Alles hierher gehörige Material wird in strömendem Wasserdampf in Dampfsterilisationsapparaten sterilisiert.. Die zuvor befeuchteten Wattebäusche und Compressen werden in Metallbüchsen eingeschlossen, die mit seitlichen kleinen Oeffnungen versehen sind. Diese seitlichen Oeffnungen dienen zum Entweichen des Wasserdampfes. Eine leichte Drehung des Deckels nach Entnahme der Büchse aus dem Apparat genügt, die Büchse hermetisch zu schließen. — In den so verschlossenen Büchsen wird das sterilisierte Material auf unbestimmte Zeit steril aufbewahrt; natürlich muß man Sorge tragen, die Büchse erst im Augenblicke des Gebrauches zu öffnen. In der Klinik des Hôtel-Dieu halten wir immer mehrere Büchsen vorrätig: eine mit feuchten Compressen, eine mit Wattebäuschen und runden Verbandläppchen und eine dritte mit trockenem Verbandmaterial. Trockenes steriles Verbandmaterial erhält man auf die Weise, daß man runde Fleckchen von Gaze und hydrophiler Watte abwechslungsweise übereinander schichtet und das Ganze durch trockene Hitze im Heißluftsterilisationsapparat (Modell Poupinel) sterilisiert. Befolgt man die von Terrier *) angegebene Anordnung, so bekommt man trockenes Verbandmaterial auch durch Sterilisation im strömenden Wasserdampf.



Fig. 1. — *Metallkapseln zur Sterilisation von Verbandmaterial und Wattebäuschen im Dampfsterilisator.*

Für Bulbusoperationen bedient man sich kleiner Tupfer in Cigarettenform; man stellt sich diese Tupfer aus befeuchteter hydrophiler Watte her, indem man einen spindelförmig ausgezogenen Kern bildet und denselben mit einer Schicht gut zusammengepreßter Watte umgibt.

Spülflüssigkeiten, Seide, Crin de Florence und alle ähnlichen Gebrauchsgegenstände werden gleichfalls in heißem Wasserdampf sterilisiert.

Eine eingehendere Besprechung verdienen die Augentropfen, die man sich in wässeriger oder in öliger (Panas, Scrini) Lösung bereiten kann. In der Klinik des Hôtel-Dieu geben wir den öligen Collyrien den Vorzug. Augentropfen in öliger Lösung erhalten sich länger unzersetzt und üben eine viel energischere Wirkung aus, da sie ja die Basen der Alcaloide selbst und nicht ihre Salze in Lösung enthalten. Bei Anwendung öliger Collyrien hat man nicht den so lästigen reflectorischen Lidkrampf zu befürchten, den ganz gewöhnlich die Einträufelung wässeriger Collyrien auslöst, noch sieht man Abschuppung des Hornhautepithels, die so häufig nach Einbringung wässeriger Cocainlösungen auftritt.

Die Collyrien kommen in bauchige Fläschchen, deren Ausflußröhrchen ein tropfenweises Abgießen der Flüssigkeit gestattet. Morax hat einen Tropfenzähler-Flacon angegeben (Fig. 2). Der Morax'sche Flacon ist in seiner ursprünglichen Form nicht brauchbar, da sich das Oel an der Ausflußöffnung des un-

*) F. TERRIER u. G. LATHAM. *Revue de chirurgie 1896,*

teren Abflußröhrchens ansammelt und infolge davon durch Niederschlag von Luftstaub hier gerne eine schmierige Masse entsteht. In der Klinik des Hôtel-Dieu haben wir den Morax'schen Flacon in der Weise modificiert, daß wir dem unteren convexen Abflußröhrchen eine S förmige Krümmung gegeben und dasselbe dem Halse des Flaçons mehr angenähert haben, eine Anordnung, durch die das Abgießen der Flüssigkeit erleichtert wird.



Fig. 2. — *Tropfenzählerfläschchen.*

Collyrien in wässeriger Lösung werden im Dampfsterilisator sterilisiert, für Collyrien in öliger Lösung ist dieses Verfahren ungeeignet. Als Vehikel für die öligen Collyrien dienen feinstes Olivenöl oder Erdnußöl (oleum arachidis); beide Oele haben den Vorzug, für das Auge reizlos zu sein und die basischen Alcaloide in Lösung in sich aufzunehmen. Das Oel wird zunächst mit Alcohol durchgeschüttelt und ausgewaschen, dann in der Weise sterilisiert, daß man das Oel zuerst auf 120 ° erhitzt, diese Temperatur eine Viertelstunde lang beibehält und dann die Temperatur auf 60 ° sinken läßt; jetzt fügt man das Alcaloid hinzu und bleibt solange auf der Temperatur von 60 °, bis alles Alcaloid in Lösung gegangen ist; die Temperatur von 60 ° darf man nach Hinzufügung des Alcaloids nicht mehr überschreiten, da sonst die Alcaloide durch eine höhere Tempertur im Oele sich zersetzen würden. Cocain löst sich zu 2 %, die anderen Alcaloide (Atropin, Eserin) bis zu 1 % im Oele. Man darf nur absolut reines Oel zur Herstellung der öligen Collyrien benützen, unreines Oel reizt stark. Wie gesagt, man verwendet zur Herstellung der öligen Collyrien die basischen Alcaloide und nicht ihre Salze, die nicht genügend in Oel löslich wären. Das Oel enthält das Alcaloid in exact dosierter Menge, die Wirkung der öligen Collyrien ist, wie schon erwähnt, viel ausgiebiger als die der wässerigen Lösungen; eine 2 %ige ölige Cocainlösung kommt an Wirkung einer 5 %igen wässerigen mindestens gleich. Wässerige Eserinlösung oxydiert sich rasch an der Luft und wird durch Bildung von Rubreserin rot. Bei Eserinöl ist das nicht der Fall, Eserinöl hält sich, wenn richtig zubereitet, Monate lang unverändert. Zur Herstellung des Eserinöls löst man zunächst das basische Eserin in reinem Aether auf, vermischt die ätherige Lösung mit dem Oel und bringt das Ganze aufs Wasserbad, wo es bei 45 ° so lange verbleibt, bis aller Aether verjagt ist. Das so gewonnene Eserinöl ist hell und klar.

B. — Vorbereitung des zu Operierenden, des Operateurs und seiner Gehilfen. Antisepsis. — **1. Vorbereitung des Operateurs und seiner Gehilfen.** — In Betreff der Vorbereitung des Operateurs und seiner Gehilfen ist nur das eine zu sagen, daß für sorgfältigste Desinfection der Hände Sorge zu tragen ist. Die Hände werden im warmen Wasser tüchtig abgeseift und abgebürstet, kommen hierauf in abgekochtes laues Wasser und schließlich in Quecksilberjodid – oder 1 ‰ige Sublimatlösung. Feuchtigkeit der Haut beraubt manchen Operateur des für Operationen am Augapfel so notwendigen feinen Gefühls, ein Uebelstand, der sich besonders bemerkbar macht bei Benutzung der Quecksilber-

jodidlösung, die der Hand die Empfindung, wie wenn sie eingeseift wäre, gibt; man tut daher gut daran, nach der Desinfection sich die Hände mit einer sterilen Compresse trocken zu reiben.

2. — Vorbereitung des zu Operierenden. — Vor allen irgendwie bedeutenderen Eingriffen, jedenfalls aber vor allen Eingriffen, die den Augapfel selbst treffen, orientiere man sich über das Allgemeinbefinden und versichere sich durch sorgfältige Untersuchung über den Zustand der Nieren, der Lungen und des Magen-Darmkanals. Bei Husten, Verdauungsstörungen, Eiweiß- und Zuckergehalt des Urines schiebe man, wenn irgend angängig, die Operation bis zur Besserung der Krankheitssymptome auf. Ein leichtes Abführmittel tags vor der Operation zu verabreichen, ist zwar nicht unerläßlich notwendig, doch rät weise Vorsicht hierzu; dasselbe gilt von einem Reinigungsbad vor der Operation. Die Adnexe des Augapfels, die Bindehaut, insbesondere die Tränenwege müssen aufs Gründlichste untersucht werden; die geringste Spur einer Eiterung von Seiten dieser Organe erfordert einen Aufschub der Operation bis zur Ausheilung des Krankheitsherdes. Ein weiterer Punkt von großer Wichtigkeit ist der, dem Patienten anzulernen, nach abwärts zu sehen und diese Blickrichtung auf längere Zeit beizubehalten, sowie die Lider sanft zu schließen, ohne das Auge zuzukneifen. Ein Probeverband gewöhnt den Patienten an das Tragen eines Verbandes.

Was die locale Vorbereitung des Auges und seiner Umgebung betrifft, so tritt sie bei allen Eingriffen, die die Bulbushüllen eröffnen, in ihr Recht; bei Eingriffen, die den Augapfel selbst intact lassen, ist eine locale Vorbereitung von der zu beschreibenden Ausdehnung unnütz. Viele begnügen sich mit einem einfachen aseptischen Verband, den man abends vor der Operation anlegt, andere fügen hierzu noch antiseptische Ausspülungen und manche gehen bis zur Epilation der Wimpern, ([1]) ein Verfahren, das als ebenso barbarisch wie unnütz bezeichnet werden muß. Im Nachstehenden beschreiben wir die in der Klinik des Hôtel-Dieu tagtäglich befolgte Vorbereitungstechnik, die alle wünschenswerte Sicherheit gibt. Beim Ausbau dieser vorbereitenden Maßnahmen ließen wir uns von der Grundidee leiten, daß der Lidrand auch im normalen Zustande von Eiterkokken bewohnt ist (Panas u. A. Terson) und daß daher gründliche Desinfection des Lidrandes erstes Erfordernis ist, sofern man die davon herrührende Infectionsquelle ausschalten will.

Am Abend vor der Operation wäscht man nach Einträufelung einiger Tropfen einer Cocainlösung die Wimpern und die gut geschlossenen Lider mit Seifenwasser und lauer Quecksilberjodidlösung ab, hierauf trocknet man mit einem Bausch steriler hydrophiler Watte ab und spült den Bindehautsack mit Quecksilberjodidlösung aus. Zu diesen Ausspülungen bedient man sich entweder eines Irrigators mit Handhabe oder einer Undine oder mangels ähnlicher Apparate genügen reichliche Abflößungen der umgestülpten Lider mit der Spülflüssigkeit. Sodann zieht man das Unterlid ab, drückt und knetet dasselbe sanft aus, um die Talgdrüsen auszupressen, und bringt mit einem

1) H. SCHIOETZ. Die Behandlung des Auges vor und nach der Staroperation. — *XIII ter internationaler medicin. Congreß. Ophthalmolog. Section.* 2. — 9. August 1900.

feinen, zugespitzten Tupfer , der steril in sterilem Röhrchen aufbewahrt wird, einige Tropfen einer 2 % igen Sodalösung auf den Lidrand; hierauf wird mit trockener Watte abgetrocknet und der Lidrand mit einer dünnen Schicht Quecksilberjodidöles bedeckt. Das Quecksilberjodidöl haftet dem entfetteten Lidrande gut an, der Ueberfluß an Oel wird mit trockener Watte entfernt. Das Oberlid wird in derselben Weise behandelt. Am Schlusse dieser Prozedur legt man einen aseptischen Verband an, der bis zum Augenblicke der Operation liegen bleibt.

Die Wirkung des Quecksilberjodidöles ist eine tatsächliche. Jeder normale Lidrand gibt mehr oder weniger virulente Culturen, deren Virulenz manchmal groß genug ist, beim Kaninchen Panophthalmie zu erzeugen, während nach obiger Vorschrift vorbereitete Lidränder nach 24 Stunden im Verhältnis 4 : 10 steril sind; Lidränder, die trotzdem Culturen geben, bringen jedoch nur noch Culturen von geringem Wachstum hervor. [1]) Benützt man eine schwache Lösung (0,002 $Hg J_2$ auf 1 ccm anstatt 0,004, dem gewöhnlichen Gehalt), so ist die Reizung der Bindehaut ganz gering. Das Quecksilberjodidöl wird in folgender Weise dargestellt: 100 ccm Olivenöl werden mit der gleichen Menge 95 ° igen Alcohols vermischt und 48 Stunden stehen gelassen, wobei man aber Sorge trägt, durch öfteres Umschütteln eine innige Vermengung der Flüssigkeiten zu unterstützen. Nach Ablauf dieser Zeit gießt man den überstehenden Alcohol ab, der die im Oel etwa enthaltene Oelsäure mit sich nimmt. Hierauf bringt man das Oel in eine Porzellanschale und erhitzt es 10 Minuten lang auf 120 °. Nach Austreibung der letzten Spuren von Alcohol läßt man die Temperatur auf 70 ° herabgehen und fügt dann langsam 0,40 gr $Hg J_2$ unter Umrühren mit einem Glasstab bei. Die so erhaltene Lösung wird über steriler Watte filtriert und in sterilem Gefäße aufgefangen. [2])

Der Patient liegt bei allen operativen Eingriffen am Auge, außer bei Sondierung der Tränenwege. Der Operationstisch sei schmal, etwas geneigt und am Kopfende verstellbar, sodaß der Kopf des zu Operierenden je nach der Größe des Arztes höher oder niederer gelagert werden kann. Als Ersatz für einen Operationstisch mag eine genügend schmale eiserne Bettstelle dienen oder in Notfällen eine aus ihren Angeln gehobene Türe, die durch 2 Holzböcke gestützt wird und auf die man Matratze und Bettlaken legt.

Der Operationstisch wird etwa 1 m vom Fenster entfernt, je nachdem dem Fenster gegenüber oder parallel zu demselben aufgestellt. Hat das Zimmer mehrere Fenster, so läßt man nur das eine Fenster, von dem man die Beleuchtung bezieht, frei, die andern schließt man durch Vorhänge, da Licht, das von mehreren einandergegenüberliegenden Fenstern kommt, den Operateur durch Hornhautreflexe stört, ebenso störend für den Operateur wirkt Oberlicht. Directes Sonnenlicht ist zu vermeiden, die beste Orientierung ist nach Norden oder Nordosten. Bei ungenügender Beleuchtung, sowie bei Operationen von besonderer Feinheit, z. B. der Extraction einer zarten Nachbarmembran, macht man am besten das Zimmer dunkel und bedient

1) PANAS. *Arch. d'ophtalm.* 1893.

2) J. DELACOUR. *Revue géner. de clin. et thérap.* 7. Juni 1893.

sich des elektrischen Lichts, resp. der seitlichen Beleuchtung mittelst des Priestley Smith'schen Photophors (Fig. 3) oder ähnlicher Apparate.

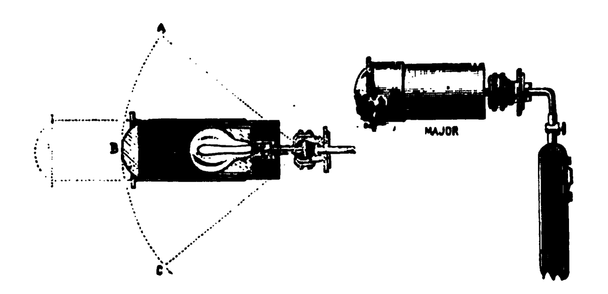


Fig. 3. — Photophor von Priestley Smith

Neben den Operationstisch kommen ein oder mehrere kleine Tischchen für Bäusche, Compressen, antiseptische Flüssigkeiten und Instrumente zu stehen. Man vergewissert sich von dem guten Zustande der Instrumente und prüft die schneidenden Instrumente auf ihre Schärfe. Die Instrumente müssen für den Operateur und seine Gehllfen ohne die geringste Mühe erreichbar sein. Das Hauptamt, bei den meisten Augenoperationen beinahe das einzige Amt, das dem Assistenten zufällt, ist, dem Operateur die Instrumente je nach Bedarf handgerecht zuzureichen, die Augen des Operateurs dürfen in keinem Moment sich von dem Operationsfeld abwenden.
Der Patient trägt noch den tags zuvor angelegten aseptischen Verband, man entfernt jetzt diesen Verband, der zugleich als Probeverband gedient hat, denn er unterrichtet uns je nach dem Fehlen oder Vorhandensein conjunctivaler Secretion über einen etwaigen infectiösen Zustand des Bindehautsacks sowie über die Empfindlichkeit der Schleimhaut. Selbst normale Bindehäute vertragen oft einen Verband ganz schlecht und reagieren rasch mit Secretion darauf. Schiötz rät den Verband schon einige Stunden vor der Operation abzunehmen, da sich unter dem Verband der Bacteriengehalt des Bindehautsacks ganz enorm vermehre.

Der Kranke legt sich auf den Operationstisch und man beginnt mit der Anaesthesierung. Für Operationen am Bulbus genügt im allgemeinen die locale Anaesthesie; bei Operationen an den Lidern, am Tränensack, an der Augenhöhle, bei der Enucleation oder Abtragung des vorderen Bulbusabschnttes greift man in der Regel zur Allgemeinnarkose. Chloroform ist, sofern es rein ist, das beste und bequemste der allgemeinen Narkotica; ist der Narkotiseur gewandt und versteht mit dem Chloroform umzugehen, so ist es beinahe gefahrlos.

Zur localen Anaesthesie bedient man sich des salzsauren Cocains, das alle in der neueren Zeit angepriesenen localen Anaesthetica, wie Tropacocain, Eucain und selbst Holocain, nicht zu verdrängen vermocht haben. Je nach der auszuführenden Operation sucht man die locale Anaesthesie durch Einträufe-

lungen in den Bindehautsack oder durch subconjunctivale, resp. subcutane Injectionen zu erzielen.

Zu Einträufelungen benutzt man eine 5 %ige wässerige oder 2 %ige ölige Cocainlösung. Die ölige Lösung wirkt rascher und energischer. Man beginnt mit den Einträufelungen einige Minuten vor der Operation und wiederholt sie 2 bis 3 Mal. Nach einigen Minuten ist die Gefühllosigkeit der Hornhaut eine vollständige, sofern das Auge sich nicht, wie beim acuten Glaucom, Iritis, Iridocyclitis und ähnlichen Erkrankungen, in einem mehr oder weniger hochgradigen Entzündungszustand befindet; auf entzündete Augen übt Cocain keine Wirkung aus. In solchen Fällen hat man durch vorherige Einbringung von Nebennierenextract, das eine energische gefäßverengernde und haemostatische Wirkung besitzt, doch noch Cocainwirkung zu erzwingen versucht. Einige Minuten nach Einbringung von Nebennierenextract in den Bindehautsack geht die Rötung des entzündeten Auges wesentlich zurück, sofern sie nicht gänzlich verschwindet, und das eingeträufelte Cocain ist nunmehr befähigt, seine Wirkung zu entfalten, aber auch bei diesem combinierten Verfahren ist die Anaesthesie immer nur eine unvollständige, die Schmerzhaftigkeit bleibt bestehen, man greift daher in diesen Fällen besser zur allgemeinen Narkose. Das gebräuchlichste Nebennierenpräparat ist das englische Adrenalin und das deutsche Suprarenin, die in Lösung 1 : 1000 in den Handel kommen und von denen man sich nach Belieben verdünntere Lösungen herstellt. Die Adrenalinwirkung gestattet gewissermaßen unter Blutleere zu arbeiten. Mit den Adrenalineinträufelungen vor intraocularen Operationen ist aber Vorsicht geboten, da man sonst besonders bei glaucomatösen Zuständen das blutleere Operieren mit einer heftigen Nachblutung büßen könnte.

Subcutane und subconjunctivale Injectionen geschehen mit einer schwächeren, 1 %igen wässerigen Cocainlösung. Für subcutane Injectionen, wie man ihrer vor kleineren Operationen an den Lidern und ähnlichen Eingriffen bedarf, befolgen wir die von Reclus angegebene Technik. Nach vorausgegangener Desinfection des Operationsfeldes stößt man die Nadel der Pravaz'schen Spitze in das Corium der Haut und treibt eine kleine Menge Flüssigkeit heraus, bis das Gewebe an diesem Punkt weiß erscheint; hierauf zieht man die Nadel zurück und sticht von neuem dicht daneben, also in bereits anaesthetisiertes Gewebe ein, wo man ebenfalls eine kleine Menge Flüssigkeit injiciert; diese Prozedur wiederholt man so oft, als es die Ausdehnung des Operationsschnittes verlangt. Nur der erste Einstich ist schmerzhaft, die weiteren Einstiche, die ja in bereits anaesthesiertes Gewebe stattfinden, schmerzlos.

Die Technik der subconjunctivalen Injectionen ist einfach. Zunächst anaesthesiert man die Bindehaut durch Einträufelung der starken Cocainlösung, dann faßt man über der zu anaesthesierenden Stelle mit einer Pinzette eine Falte der Bindehaut, hebt sie empor und stößt die Nadel mit kurzem Ruck tangential zur Bulbusoberfläche ein. Nach der Injection entsteht eine Oedembeule, da die injicierte Flüssigkeit die Augapfelbindehaut blasenartig abhebt; dieses künstlich hervorgerufene Oedem ist durch Verschiebung und Verdeckung der anatomischen Verhältnisse vielfach sehr störend für den Operateur.

Fügt man bei subcutanen und subconjunctivalen Injectionen der Cocainlösung einige Tropfen Adrenalinlösung bei, so hat man eine Injectionsflüssigkeit von doppelter, von anaesthesierender und anämisierender Wirkung. Das Gebiet, über das sich die Injectionen erstrecken, wird blutleer und anaesthetisch und es lassen sich so selbst größere Eingriffe wie Exstirpation des Tränensackes oder Enucleation des Bulbus fast ohne Blutverlust und ohne Schmerzen ausführen. Das Verfahren ist gefahrlos und erspart in vielen Fällen die allgemeine Narkose. Es genügen ganz geringe Mengen Adrenalin zur Erzielung der gewünschten Wirkung. Nach der Injection muß man mindestens 10–15 Minuten bis zum Eintritt voller Cocain- und Adrenalinwirkung warten, ehe man einschneidet. Bei plastischen Operationen an den Lidern empfiehlt sich indessen Vorsicht, da man nach Adrenalingebrauch schon Nekrose der überpflanzten Lappen hat auftreten sehen.

Operateur und Gehilfen sind bereits gründlichst desinficiert, es kommt nunmehr die Desinfection des Auges selbst und seiner Umgebung, des Bindehautsackes, [1]) der Lider, der Augenbrauen und der Stirngegend an die Reihe. Die gewöhnlichen Antiseptika, Sublimat sind Carbolsäure, sind als zu reizend für Horn- und Bindehaut für unseren Zweck unbrauchbar, wenn auch einzelne Augenärzte Sublimatlösung 1 : 4000 als für das Auge unschädlich verwenden zu dürfen glauben; in der Klinik des Hôtel-Dieu kommt nach dem Vorgang von Panas einzig und allein Quecksilberjodidlösung als Augendesinficienz zur Verwendung. Die Zusammensetzung der Quecksilberjodidlösung ist wie folgt:

Hydrargyri bijodati ($Hg J_2$)	0,05
Alcohol (90 °)	16,0
Aqu. destillat.	1000,0

Der Alcoholgehalt der Quecksilberjodidlösung, der Anstoß erregen könnte, ist indessen so gering, daß eine Reizung der Bindehaut, wie ja auch die tagtägliche Erfahrung zeigt, völlig ausgeschlossen ist.

Die Desinfection des zu operierenden Auges beginnt mit der Abseifung [2]) der Augengegend; das Seifenwasser darf ja nicht in den Bindehautsack eindringen; auf das andere Auge legt man einen Bausch sterilisierter hydrophiler Watte. Nach Vollendung der Abseifung wird das Seifenwasser entfernt und die ganze Gegend mit Quecksilberjodidlösung abgewaschen; besondere Sorgfalt läßt man hierbei dem Lidrand angedeihen, den man mit der Lösung gut abreibt.

Nach vollendeter Desinfection der Umgebung des Auges legt man den Lidhalter ein und schreitet zur Reinigung des Bindehautsackes. Man benutzt hierzu einen Irrigator, dessen Kautschukschlauch eine feine, dünne Kanüle besitzt. Die Kanüle muß so beschaffen sein, daß man mit ihr ringsherum

---

1) Es sei wiederholt, daß jede Erkrankung der Tränenwege oder jeder sonstige Infectionsherd in der Nachbarschaft vor einem Eingriff ausgeheilt sein muß.

2) Gewöhnliche reine Seife genügt für unseren Zweck; auch wenn man das Auge nach der auf der vorigen Seite beschriebenen Weise am Abend zuvor vorbereitet hat, darf man Abwaschung und Abseifung unmittelbar vor der Operation nicht unterlassen.

bis in die Uebergangsfalten vordringen kann. Während des Ausspülens läßt man den Patienten zuerst nach unten, dann nach oben blicken, um die Bindehaut in ihrer ganzen Ausdehnung mit der Quecksilberjodidlösung in Berührung

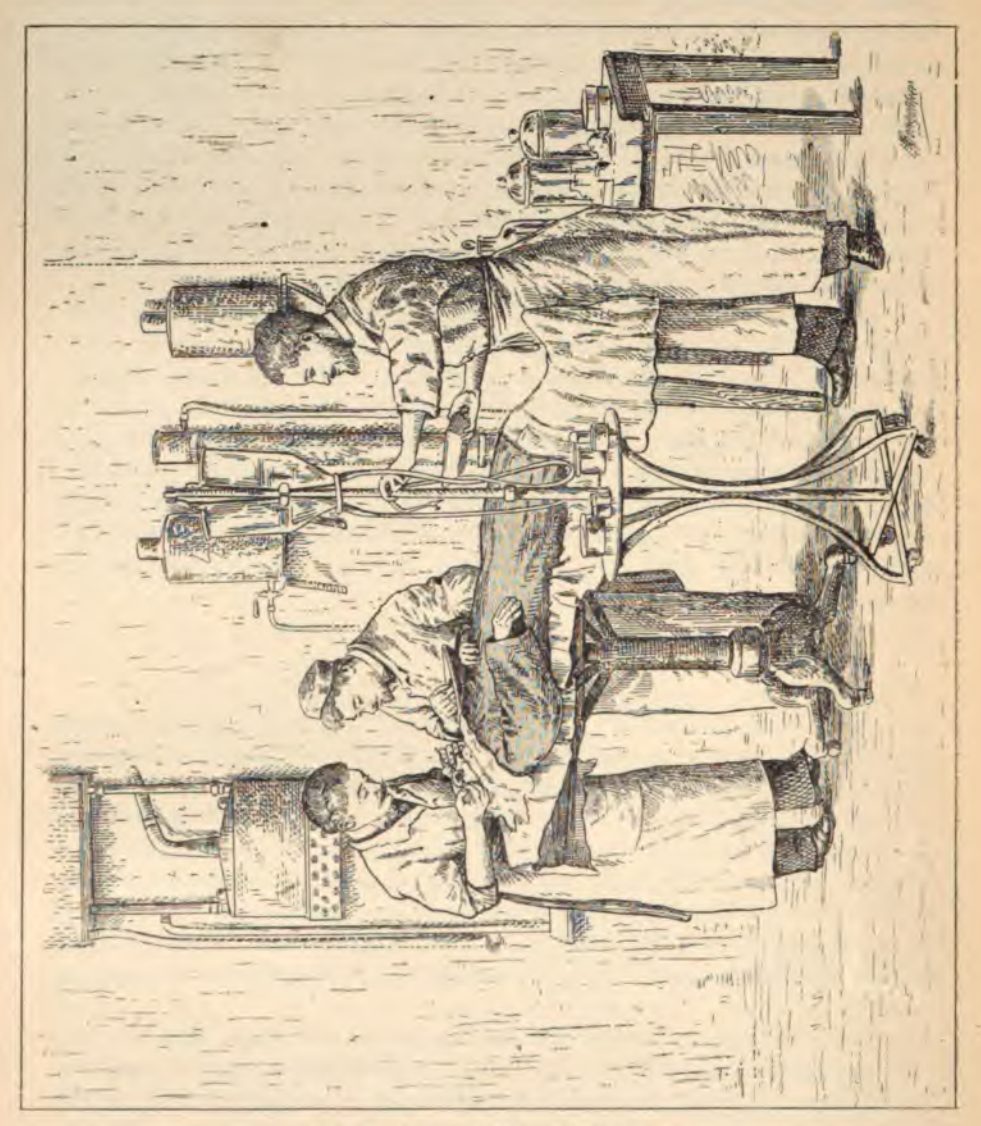


Fig. 4. — *Staroperation am rechten Auge.*
Der Operateur steht hinter dem Kopf des Kranken. Der Operationstisch steht parallel zum Fenster Das Licht kommt von rechts.

zu bringen. Wer über keinen geeigneten Spülapparat verfügt, benutzt als Ersatz einen Glastrichter, der mit Schlauch und Kanüle versehen wird, und das

allereinfachste ist, über dem Auge sterilisierte mit der antiseptischen Lösung getränkte Bäusche auszudrücken.

Im allgemeinen stellt sich der Operateur, wenn ein rechtes Auge operiert

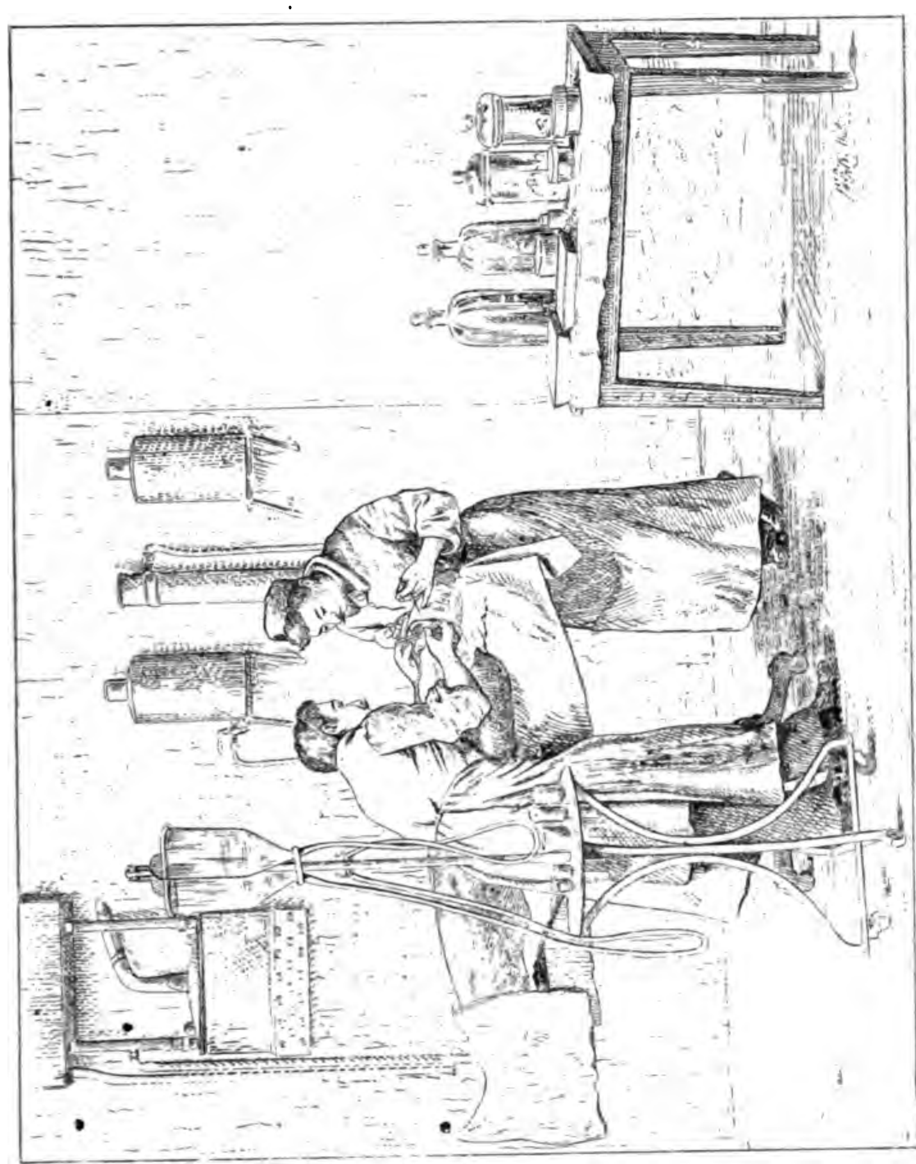


Fig. 5. — *Staroperation am linken Auge*
Der Operateur steht links vom Kranken und erhält das Licht von rechts. Der Gehilfe befindet sich dem Operateur gegenüber hinter dem Kopf des Kranken

wird, hinter den Kopf des Patienten, und bei Operationen am linken Auge zur Linken des Patienten (Fig. 4 u. 5). Die meisten Bulbusoperationen er-

fordern eine Blickrichtung des Patienten nach unten. Zur Vermeidung von Contractionen des Lidschließmuskels fordert man den Kranken auf, ruhig mit offenem Munde zu atmen. Die linke Hand des Operateurs faßt mit der Fixationspinzette die Bindehaut an der dem Angriffspunkt des Instrumentes gegenüberliegenden Stelle und zwar ganz nahe dem Limbus, um die Festhaltung und Unbeweglichkeit des Bulbus möglichst vollständig zu gestalten und Rollungen, die sich immer einstellen, möglichst zu verhüten. Der Assistent steht dem Chirurgen gegenüber auf derselben Seite des Kranken; ist Narkose notwendig, so nimmt der Narkotiseur, um kein Hemmnis für den Operateur abzugeben, seinen Platz auf der dem Chirurgen entgegengesetzten Seite, also links vom Kranken bei Operationen am rechten Auge, rechts davon bei Operationen links. Obige Ausführungen geben natürlich nur allgemeine Anhaltspunkte, entsprechend dem jeweiligen Eingriffe wird der Chirurg vielfach von den gegebenen Regeln abweichen; bei Tränensackoperationen, bei Schieloperationen wird er sich zur Seite des Patienten stellen, zur Rechten desselben bei einer Tenotomie des rechten Musc. rectus intern. oder einer Vorlagerung des linken Musc. rectus extern. zur Linken des Patienten bei einer Tenotomie des linken Musc. rectus intern. oder einer Vorlagerung des rechten Musc. rectus extern.

Die Operationen am Auge und seinen Adnexen erfordern ein hohes Maß von Präcision der Schnittführung; es ist daher nicht ratsam, freihändig zu operieren, sondern es empfiehlt sich aufs dringendste, der operierenden Hand, bevor sie zum Schnitt ansetzt, einen Stützpunkt an den Knochenvorsprüngen der Umgebung zu bieten; der Stützpunkt wechselt je nach dem Eingriffe; Stirn, Augenbraue, Jochbein, Nasenwurzel, Wange etc. geben einen geeigneten Stützpunkt, auf dem die operierende Hand während des operativen Actes ruht. Einen Stützpunkt für die operiende Hand zu suchen, ist eine auch in der allgemeinen Chirurgie giltige Vorschrift; wer sich an diese Vorschrift hält, wird sich nicht über Zittern der Hände zu beklagen haben und rasch die für Augenoperationen notwendige Sicherheit sich aneignen.

Nach unserem Dafürhalten ist es außerordentlich wichtig, den Bulbus durch Fassen mit einer Pinzette zu fixieren und halten wir es für ein törichtes Beginnen auf den Vorteil, den die Fixationspinzette bietet, verzichten zu wollen. Sofern irgend möglich, faßt die Pinzette das Auge an der dem Angriffspunkt des Instrumentes gegenüberliegenden Stelle, innen, wenn der Einschnitt außen, unten, wenn der Einschnitt oben stattfindet. Das Auge ist ein außerordentlich bewegliches Organ, das durch Rollung und Drehung dem Messer auszuweichen sucht; nur Fixiren mit der Pinzette gewährt eine gewisse Ruhigstellung des Auges; die Fixationspinzette verhindert das Auge, sich um sich selbst zu drehen, und bildet gleichzeitig ein Gegengewicht gegen den Druck, den das Messer an der Einstichstelle auf das Auge ausübt.

C. — **Der Verband.** — Dem Operierten wird eingeschärft, die Lider sanft zu schließen und unter dem Verband sanft geschlossen zu halten. Auf die Lider kommt eine doppelte Lage sterilisierter Gaze. Die Vertiefung der

Gegend des inneren Lidwinkels wird durch Ausfüllen mit Watte ausgeglichen. Die nun gleichmäßig ebene Fläche bedeckt man mit mehreren Schichten flacher, runder Wattestücke. Ueber das Ganze schichtet man eine breite Lage

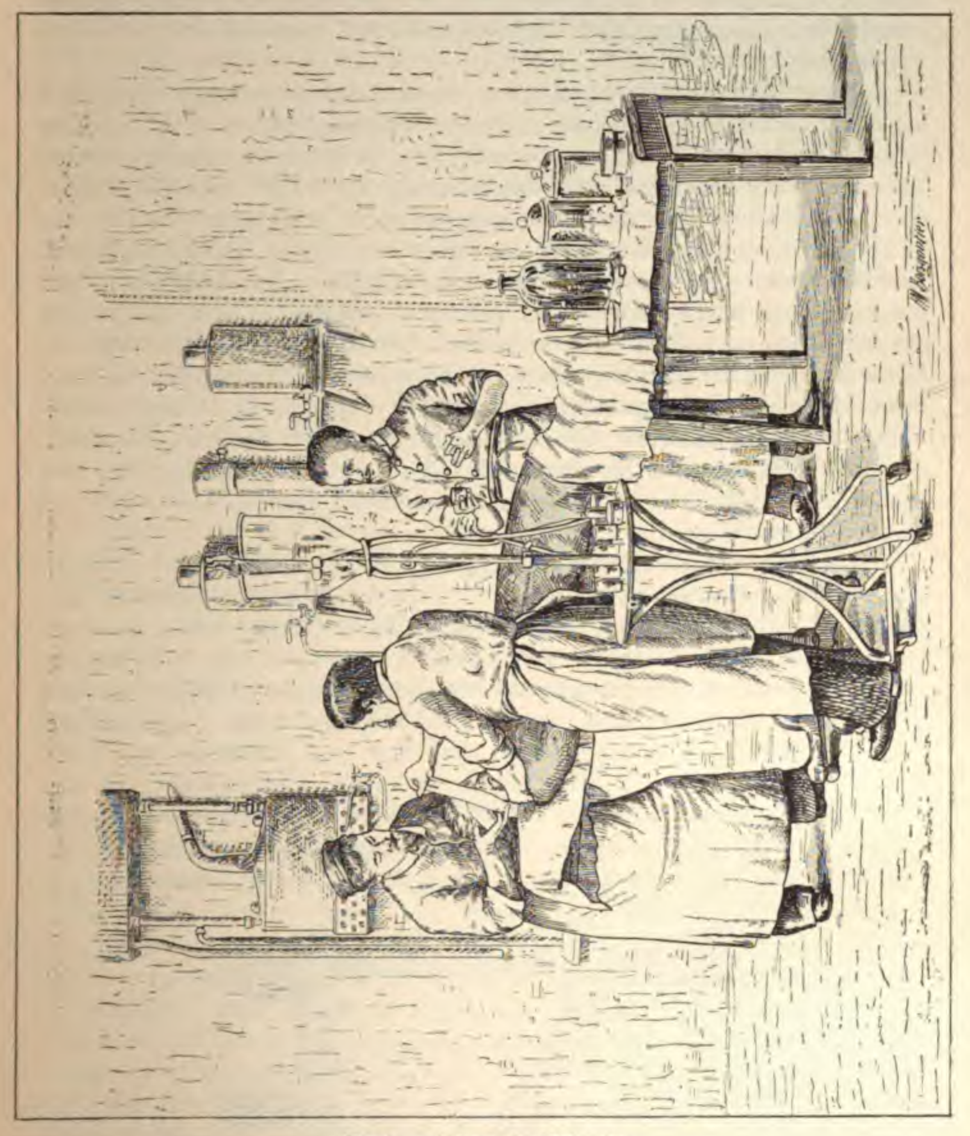


Fig. 6. — *Anlegen des Verbandes.*
Der Gehilfe stützt den Kopf des Operierten, welcher jede Anspannung während des Anlegens des Verbandes zu unterlassen hat.

Watte, die über den Nasenrücken herübergeht und bei beiderseitigem Verband mit der Wattebedeckung des anderen Auges in Berührung tritt. Opera-

tionen an der Linse und am Glaskörper erheischen einen doppelseitigen Verband, ebenso Muskeloperationen, wenn eine Ruhigstellung beider Augen erwünscht ist. Die Binde sei etwa 4 cm breit und 3–5 m lang; der geeignetste Stoff für Augenbinden ist Baumwolle, deren weniger elastisches Gewebe weniger compressiv wirkt, es sind aber auch Flanellbinden oder Binden aus Crêpe Velpeau brauchbar.

Unter Vermeidung der geringsten Anstrengung von Seiten des Operierten hebt der Assistent den Kopf des Kranken vorsichtig empor (Fig. 6). Der Verband beginnt mit einer Tour um den Kopf in Stirnhöhe. Bei der zweiten Tour führt man die Binde vom Hinterhaupt ab unter dem rechten Ohrläppchen hinweg schräg über das rechte Auge zur linken Stirngegend; von hier aus nimmt die Binde ihren Weg über das linke Ohr hinweg und gelangt nach Umkreisung des Hinterkopfes wieder nach rechts vorn, um kreuzweise über das linke Auge unter das linke Ohr geführt zu werden. Vom linken Ohr aus wiederholt man die Touren in gleicher Reihenfolge. Man hüte sich, die Binde allzu straff anzuziehen, es soll ein Schlußverband und kein Druckverband sein. 5–6 Messingstecknadeln halten die verschiedenen Bindentouren fest. Stählerne Stecknadeln sind unbrauchbar, sie rosten in den Verband ein und haften infolge davon der Binde so fest an, daß bei Abnahme des Verbandes leicht gefährliche Erschütterungen entstehen. Ganz dasselbe gilt von den Sicherheitsnadeln.

Nach Anlegen des Verbandes setzt man den Operierten unter Vermeidung jedweder Erschütterung auf und läßt ihn vom Operationstische heruntersteigen, er wird in sein Zimmer geführt und ins Bett gelegt. Man darf den Operierten ruhig gehen lassen. Der Operierte muß ohne jede Anstrengung von seiner Seite ins Bett gebracht werden, indem er sich zunächst auf den Bettrand niedersetzt und dann vorsichtig niedergelegt wird. Nach Staroperationen behält der Kranke mindestens drei Tage lang Rückenlage bei, höchstens darf er sich auf die nicht operierte Seite legen; nur bei drohenden oder bereits eingetretenen Lungencomplicationen oder anderen Störungen des Allgemeinbefindens, die eine absolute Bettruhe nicht ratsam erscheinen lassen, geht man von dieser Vorschrift ab und läßt den Operierten aufsitzen.

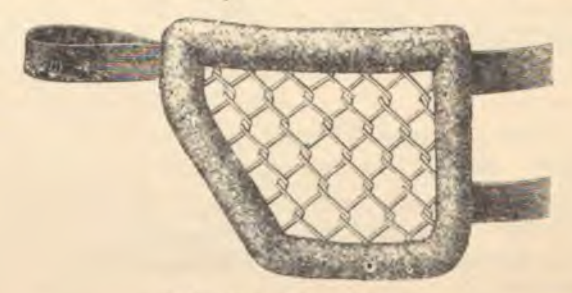


Fig. 7. — *Fuchs'sches Gitter.*

Der Schlußverband reizt die Bindehaut und vielfach zwingt conjunctivale Secretion schon nach wenigen Tagen, von einem weiteren Verband abzusehen,

Uebelstände, die zu Modificationen des Schlußverbandes Veranlassung gegeben haben. Eine Modification stammt von Fuchs; Fuchs benutzt eine Art metallischen Gitters (Fig. 7), das auf Augenbrauenbogen, Nasenwurzel und Jochbein zu ruhen kommt und mittelst Bänder befestigt wird. Demselben Zweck dient die von Snellen angegebene Metallschale. Endlich gingen Hjort [1]) und andere noch weiter und verzichteten nach der Staroperation und den meisten Bulbusoperationen auf jeden Verband, wobei sie von dem Gedanken ausgingen, daß das den Hornhautlappen deckende Oberlid schon an und für sich für ein exaktes Anliegen des Lappens sorge und einen natürlichen ersten Verband liefere. Nach Schiötz hat die offene Wundbehandlung noch den Vorteil der viel selteneren secundären Wundinfection. Wenn nach den Resultaten, wie sie Schiötz auf dem Congreß des Jahres 1900 mitgeteilt hat, ein Urteil erlaubt ist, so ist nur so viel zu sagen, daß die von Schiötz mit der offenen Wundbehandlung erzielten Resultate keineswegs dazu angetan sind, zur Nachahmung aufzumuntern. Bis auf weiteres erscheint es als das ratsamste, an dem altbewährten Schlußverband festzuhalten; er schützt und stellt das Auge ruhig, alles erste Bedingungen für prompte Heilung; trotz mancher Uebelstände, die dem Schlußverbande erwiesenermaßen anhaften, haben wir vorerst gar keine Veranlassung, nach Bulbusoperationen auf einen Verband zu verzichten.

Außer nach Operationen, bei denen, wie bei der Extraction des Stares, das Auge breit eröffnet wird, bietet die den Augenoperierten zu verordnende Diät keine Besonderheiten. Auf die Diät der Staroperierten werden wir im Capitel der Staroperation eingehender zu sprechen kommen. War Chloroform notwendig, so beschränke man in den ersten 14 Stunden die Nahrung auf eisgekühlte Getränke in geringer Menge oder auf etwas Fleischbrühe; Erbrechen, das häufig als Nachwirkung der Chloroformnarkose auftritt, läßt sich so am ehesten verhüten.

§ 2. — Specielle chirurgische Anatomie.

A. — Der Augapfel. — Das Auge ist einer Blase von annähernder Kugelform vergleichbar und besitzt 3 concentrisch gelagerte Hüllen, deren Reihenfolge von außen nach innen ist: Leder- und Hornhaut, Aderhaut, Netzhaut. (Fig. 8). Die äußerste Hülle der Augenwandung, die *Lederhaut-Hornhaut*, ist eine fibröse und beim Erwachsenen starre, nicht ausdehnungsfähige Membran, sie bildet das Skelett des Auges. Die weiße *Lederhaut* geht vorn in die Hornhaut über, die sich von der Lederhaut nur durch ihre stärkere Wölbung und völlige Durchsichtigkeit unterscheidet; die Durchsichtigkeit der Hornhaut beruht auf der Anordnung ihrer Bindegewebsfasern, die in der Hornhaut streng parallel gelagert sind, während sie sich in der Lederhaut unregelmäßig verflechten. Rings um die Peripherie der Hornhaut verläuft die Grenze zwischen Hornhaut und Lederhaut, der *Limbus corneoskleralis* (Fig. 8). Anatomisch betrachtet ist der Limbus corneoskleralis allerdings nur eine künstliche

1) HJORT. 100 Staroperationen ohne Verband. *Centr.-Bl. f. prakt. Auegnheilk.* 1898

Grenze, da ja das Lederhautgewebe ohne Übergang sich in die Substantia propria der Hornhaut fortsetzt; vom chirurgischen Standpunkt aus ist aber der Limbus corneoskleralis eine äußerst wichtige Stelle, denn der Limbns dient dem Chirurgen als

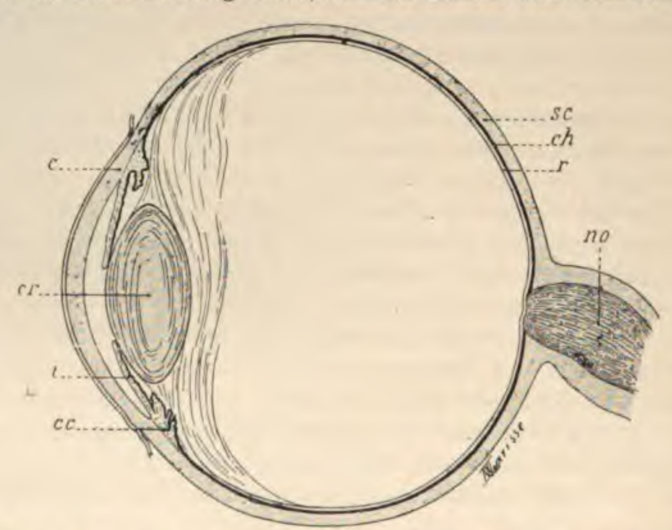


Fig. 8. 1) — *Normales Auge eines Erwachsenen. — Verticalschnitt.* Vergrößeru 3 D.

Die 3 Hüllen des Auges u. die von ihnen begrenzten Räume. — *c.* Hornhaut; *sc.* Lederhaut — *ch.* Aderhaut; *cc.* Ciliarkörper; *i.* Iris. — *r.* Netzhaut mit *no.* Sehnerven und Papille. — *cr* Linse. — Die Beziehungen der einzelnen Teile sind in obiger Skizze in exactem Verhältnis getreu wiedergegeben. Der Augapfel besitzt keine regelmäßig gekrümmte Gestalt, hier ist er schläfenwärts (obere Hälfte der Papille) leicht abgeplattet.

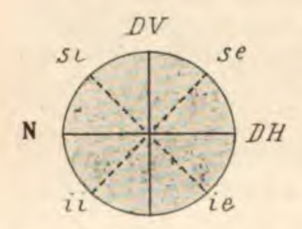


Fig. 9. — *Die Hauptdurchmesser der Hornhaut.*

D V. Verticaler Durchmesser. — D H. Horizontaler Durchmesser. — si.-ie. Der eine schräge Hauptdurchmesser von innen - oben nach außen-unten. — se.-ii. Der andere schräge Hauptdurchmesser von außen oben nach innen-unten. — N - nasal.

Orientierungspunkt und durch ihn oder durch seine Umgebung hindurch dringt der Chirurg bei den meisten Eingriffen in das Augeninnere ein.

Die *Hornhaut* ist vorn mit geschichtetem Pflasterepithel überkleidet. Oberflächliche Wunden oder ganz oberflächliche geschwürige Proceße, zu denen keine Infection tritt und die nur das Epithel in Mitleidenschaft ziehen, heilen, ohne Spuren zu hinterlassen. Tiefere Laesionen, die bis in die eigentliche Hornhautsubstanz vordringen, können nur unter Narbenbildung zur Heilung gelangen, indem neugebildetes Bindegewebe den Substanzverlust ausfüllt und zur Entstehung einer undurchsichtigen Narbe, eines Hornhautfleckens, Veranlassung gibt.

Der Hornhautumfang ist nicht streng kreisförmig, die Hornhaut ist vielmehr von oben nach unten abgeplattet; der verticale Durchmesser (Fig. 9) mißt 1 mm weniger als der horizontale; der verticale und horizontale Durchmesser sind die beiden wichtigsten Durchmesser der Hornhaut, sie dienen als

1) Zur exacten Wiedergabe der anatomischen Verhältnisse wurden alle nachfolgenden Zeichnungen von Präparaten mit Hilfe der Camera lucida hergestellt.

Leitpunkte für die meisten Bulbusoperationen. Von secundärer Bedeutung sind die beiden großen schrägen Durchmesser, von denen der eine von außen-oben nach innen-unten und der andere von innen-oben nach außen-unten, der eine auf dem andern senkrecht stehend, verläuft. Die Dicke der äußeren Hülle der Augenwandung beträgt etwa 1 mm, in der Umgebung des Limbus indessen etwas weniger. Bei Extractionen von Fremdkörpern, die sich in der Tiefe der Hornhaut eingekeilt haben, oder bei Muskelvorlagerungen, wo die Nadel die oberflächlichen Lederhautschichten durchdringen soll, muß sich der Operateur der relativ geringen Dicke der Hornhaut und Lederhaut wohl bewusst sein.

Als mittlere Hülle der Augenwandung folgt der *Uvealtractus*, die Ernährungsmembran des Auges, wegen ihres Gefäßreichtums Aderhaut genannt. Der Uvealtractus zerfällt in 3 Teile, in die eigentliche Aderhaut, in den Ciliarkörper und in die Iris. Die eigentliche Aderhaut entspringt rings um die Sehnervenpapille und zieht, der Innenfläche der Lederhaut sich anschmiegend, nach vorne. Nach vorn von dem Aequator des Bulbus verdickt sich die Aderhaut zum Ciliarkörper. 2 mm nach hinten vom Limbus ändert der Uvealtractus seine Verlaufsrichtung und entfernt sich von der Hinterfläche der Hornhaut, mit der er einen spitzen Winkel, den Kammerwinkel, bildet; dieses Stück des Uvealtractus ist die Iris, die am Pupillarrand endigt. Die Ciliarkörpergegend liegt zwischen Limbus corneoskleralis und einer Linie, die in etwa 8 mm Entfernung vom Limbus denselben concentrisch umkreist. Bei jeder Eröffnung des hinteren Bulbusabschnittes muß man also mindestens 8 mm [1]) vom Limbus entfernt eingehen, sofern man nicht Gefahr laufen will, den Ciliarkörper zu verletzen. Die Ciliarkörpergegend, die durch das Oberlid hindurch der Betastung zugänglich ist, wird durch Fingerdruck auf ihre Beschaffenheit, auf ihre Schmerzhaftigkeit geprüft. Die Iris wendet sich schräg nach vorwärts und wird durch die Linse, die ihr ihren Halt verleiht, in Spannung erhalten. Iris und Linse grenzen die vordere Kammer (siehe weiter unten) nach hinten ab. Bei Fehlen der Linse, z. B. nach der Starausziehung oder bei Verschiebungen der Linse, verliert die Iris ihren Halt, sie sinkt zurück und stellt sich vertical, die vordere Kammer wird infolge davon tiefer und es tritt bei Bewegungen des Auges, da es nunmehr der Iris an Unterstützung mangelt, sogenanntes Irisschlottern (Iridodonesis) auf.

Die innere Hülle der Augenwandung wird von der Endausbreitung des Sehnerven, der *Netzhaut,* gebildet. Die Netzhaut liegt während ihres ganzen Verlaufs dem Uvealtractus dicht an. Das chirurgische Interesse der Netzhaut ist gering; bemerkt sei nur, daß der Sehnerveneintritt, die Papille, etwas nach innen von der sagittalen Augenaxe, also dem nasalen Anteil des Limbus näher als dem temporalen gelegen ist; die Papille ist demnach von

---

1) Die Entfernung ist von wechselnder Größe und beträgt nach meinen Messungen im Durchschnitt 7,5 mm temporalwärts und 6,5 mm nasalwärts. Es empfiehlt sich daher, die Skleralpunction nasal vorzunehmen, wenn man mit Sicherheit die Ciliarkörpergegend vermeiden will. TERRIEN. *Recherches sur la structure de la rétine ciliaire.* Thèse de Paris 1898.

der nasalen Seite her eher zugänglich als von der temporalen. Die sagittale Augenaxe mißt im Durchschnitt 24 mm[1]).

Der *Inhalt der Augenkapsel* befindet sich mit Ausnahme der Linse, die von festerer Consistenz ist, in' fast völlig flüssigem Aggregatzustande. Die hinter der Iris gelegene Linse (Fig. 10) wird durch die Fasern ihres Aufhängebandes, des Zonula Zinnii, vertical an ihrem Platze erhalten, sie teilt mit der Iris zusammen das Auge in 2 wohlunterschiedene Abschnitte, in den kleinen vorderen und den größeren hinteren Augenabschnitt. Die *Linse* des menschlichen Auges gleicht in ihrer Gestalt einer biconvexen Glaslinse und besteht aus dicht sich aneinanderschmiegenden Fasern. Die Linse ist in einen Sack, den Kapselsack, eingeschlossen. Bei der gewöhnlichen Art der Staroperation wird nur der Inhalt des Kapselsackes extrahiert, nachdem man zuvor durch Discission den Kapselsack eröffnet hat; der Kapselsack selbst bleibt an seinem Platze. Beim Kinde ist die Linse in allen ihren Teilen weich und völlig elastisch. Vom 25ten Lebensjahre ab beginnt sich infolge Sklerose der centralen Linsenfasern im Centrum der Linse ein Kern abzugrenzen, mit zunehmendem Alter erstreckt sich die Sklerose der Linsenfasern immer weiter auf die Peripherie, bis schließlich in höherem Alter die Linse jegliche Elasticität und das Auge jegliche Accomodationsfähigkeit verloren hat.

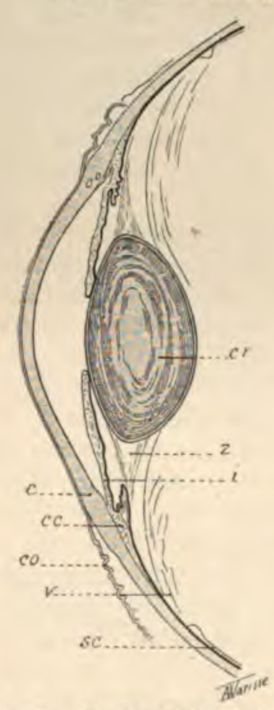


Fig. 10. — *Vorderer Bulbusabschnitt eines Erwachsenen – Verticalschnitt.* — Vergrößerung: 6 D.

Die Figur zeigt deutlich die von Hornhaut *(c)*, Iris *(i)* u. der an den Zonulafasern *(z)* aufgehängten Linse *(cr)* begrenzten Räume: vord. Kammer, hint. Kammer u. Glaskörper *(v)*. Die Membrana hyaloidea trennt die hintere Kammer vom Glaskörper. – *sc.* Lederhaut; *co.* Bindehaut. — *cc.* Ciliarkörper, unten ist ein Ciliarfortsatz, oben ein Tal zwischen 2 Fortsätzen getroffen.

Das Aufhängeband der Linse, die *Zonula Zinnii*, besteht aus einer Masse sehr zarter Fasern, die sich vom Ciliarkörper nach der vorderen und hinteren Fläche der Linse hin ausspannen (Fig. 11). Die Zonulafasern sind wenig widerstandsfähig und reißen bei zufälligem oder operativem Trauma leicht ein. Zu tiefe Discission der Linsenkapsel hat gerne ein Einreißen der Zonulafasern zur Folge und besonders zu Zonularissen disponiert höhere Myopie infolge krankhafter Veränderungen des Uvealtractus an der Insertionsstelle der Zonula. Die Folge einer Abreißung oder Einrisses der Zonula ist eine Verschiebung der Linse, eine Subluxation derselben. Subluxation der Linse erschwert aufs äußerste die Extraction der Linse; Discission der Kapsel ist nicht mehr angängig, da

1) In Figur 8 mißt die Augenaxe nur 21 mm; das Auge gehörte offenbar einen Hypermetropen an.

ja der Kapselsack nicht mehr an seinem Platze festgehalten wird, die einzige Möglichkeit, die Linse herauszubefördern, ist dann, sie in ihrer Kapsel zu extrahieren.

Iris, Linse und Zonula umgrenzen im Augeninnern von vorne nach hinten 3 Räume: die vordere Kammer, die hintere Kammer und den Glaskörperraum.

Die *vordere Kammer* besitzt eine vordere und eine hintere Wand. Die vordere Wand wird von der Hinterfläche der Hornhaut, die hintere von der Vorderfläche der Iris, deren Stelle im Pupillargebiet die Linse einnimmt, gebildet. In der Peripherie tritt die Iriswurzel an die Hinterfläche der Hornhaut heran und gibt so zur Bildung des Iris- oder Kammerwinkels Veranlassung

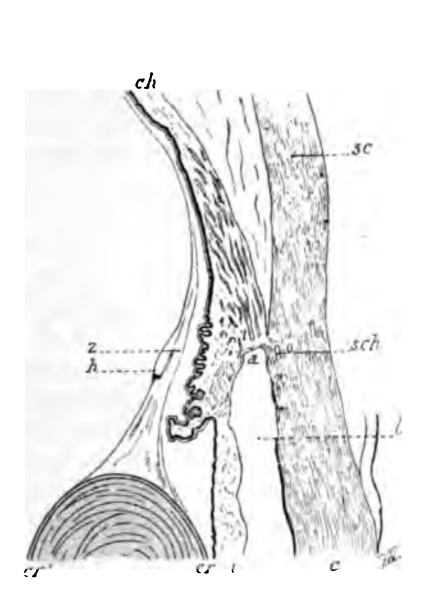


Fig. 11. — *Vorderer Bulbusabschnitt eines Erwachsenen. Verticalschnitt.* — Vergrößerung: 14 D.

l. Limbus corneoskleralis — *c.* Hornhaut — *a.* Iriswurzel. Der Limbus liegt 2 mm vor der Iriswurzel. — Die schwarze Linie auf der Rückfläche der Hornhaut stellt die Membrana Descemeti dar. — *sc.* Lederhaut mit Schlemm'schen Canal *(sch)*. — *ch.* Aderhaut mit Ciliarkörper und Iris (*i*). — *z.* Zonula, das Aufhängeband der Linse; *cr.-cr'*, der Kapselsack der Linse; die Linse ist vom Glaskörper durch die Membrana hyaloidea *(h)* geschieden.

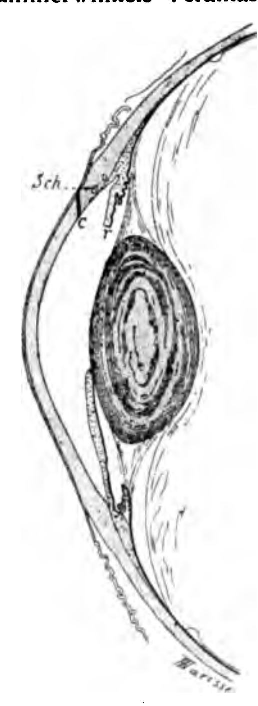


Fig. 12. — *Vorderer Bulbusabschnitt.* — *Verticalschnitt.* Vergrösserung: 6 D.

Die schwarze Linie zeigt den Verlauf eines genau im Limbus angelegten Schnittes an. Der Schnitt fällt nicht auf die Iriswurzel, sondern 2 mm davor. *sch.* Schlemm'scher Canal. — *r.* Iriswurzel, die nach der Iridectomie noch stehen geblieben ist. Bei einem Einschnitt durch den Limbus, wie in obiger Figur, kann also die Iris nur unvollständig ausgeschnitten werden. (vergl. das Capitel der Iridectomie.)

(Fig. 10). Die Iriswurzel entspricht indessen nicht dem Limbus corneoskleralis, sondern liegt am oberen Ende des verticalen Meridians, dem gewöhnlichen

Sitze unserer operativen Einschnitte, im Durchschnitt 2 mm nach rückwärts vom Limbus [1]) (Fig. 11). Wenn also eine Incision die vordere Kammer ganz in der Peripherie treffen soll, so darf sie nicht in der Höhe des Limbus stattfinden, sondern muss 2 mm nach rückwärts davon ausgeführt werden, ein Punkt, der besonders bei Glaucomiridectomien von Wichtigkeit ist. Ein Schnitt, der gerade durch den Limbus geführt wird, fällt demnach 2 mm nach vorn von der Iriswurzel (Fig. 12).

Die *hintere Kammer* wird nach vorne von der Hinterfläche der Iris und der Ciliarfortsätze, nach hinten von der Linse begrenzt. Die Linse ruht in der tellerförmigen Grube auf der Umhüllungsmembran des Glaskörperr, der Membrana hyaloidea. Peripherwärts findet die hintere Kammer ihren Abschluss durch Vereinigung der Membrana hyaloidea und Zonulafasern mit dem Ciliarteil der Netzhaut (Fig. 11). Membrana hyaloidea und Zonulafasern treten an dem Ciliarteil der Netzhaut etwas nach vorn von der Ora serrata heran. Dieser periphere Raum der hinteren Kammer ist virtuell und füllt sich nur bei pathologischen Zuständen, wie Drucksteigerung, an.

Den Inhalt der vorderen Kammer sowohl wie der hinteren bildet der Humor aqueus. Die Bildungsstätte des Humor aqueus ist der Ciliarkörper. Der vom Ciliarkörper secernierte Humor aqueus gelangt durch die capillare Spalte, die den Pupillarrand von der Linsenkapsel scheidet, frei von der hinteren Kammer in die vordere. Aus der vorderen Kammer fliesst der Humor aqueus durch den Schlemm'schen Kanal nach dem allgemeinen Kreislauf ab. Der Schlemm'sche Kanal (Fig. 12, sch) ist ein venöser Gefässraum (Rochon-Duvigneaud) und liegt nach hinten vom Limbus corneoskleralis, zwischen Limbus und Iriswurzel. Der Humor aqueus, der sich ununterbrochen erneuert, ist das Element des Augeninhalts, das variabler Natur ist und den Binnendruck des Auges reguliert. Punction der vorderen Kammer kann daher ohne den geringsten Schaden für das Auge ausgeführt werden, da ja der abgeflossene Humor aqueus sofort sich wieder neu bildet.

Der dritte Raum ist vom *Glaskörper* (Fig. 10, v) erfüllt. Der von der Membrana hyaloidea umhüllte Glaskörper hat eine gallertartige, an Eiweiß erinnernde Consistenz und stellt eine Art schleimigen Bindegewebes dar, das auf embryonaler Stufe stehen geblieben ist. Der Glaskörper ist ebenso wie Hornhaut und Linse völlig gefäßlos und völlig durchsichtig. Diese Gefäßlosigkeit des Glaskörpers und der Linse hat aber eine äußerste Empfindlichkeit dieser Gewebe gegen infectiöse Einflüsse zur Folge, ein Grund mehr, der uns bei Operationen an Linse und Glaskörper zur peinlichsten Asepsis mahnt. Die Hornhaut ist zwar ebenfalls gefäßlos, sie unterscheidet sich aber von Linse und Glaskörper durch ihre lebhafte Lymph- und Leukocytencirculation. Die Wiederstandsfähigkeit der Hornhaut wird noch durch die Möglichkeit der Gefäßneubildung vom Randschlingennetz her erhöht. Der Glaskörper besitzt nicht die Fähigkeit, sich zu regenerieren, daher ist der geringste Glaskörperverlust bei der Starextraction als ernste Complication zu betrachten.

---

1) ROCHON-DUVIGNEAUD. *Recherches sur l'angle de la chambre antérieure et le canal de Schlemm.* Thèse de Paris 1892.

Geringen Glaskörperverlust kann Humor aqueus ersetzen; ist aber viel Glaskörper verloren gegangen, so droht Phthisis bulbi.

Einige kurze Worte verdienen noch die *Gefäße und Nerven* des Auges. Die Hauptmasse seines Blutes bezieht das Auge von den hinteren Ciliararterien. Die hinteren Ciliararterien entspringen aus der Art. ophthalmica oder ihren ersten Aesten und dringen am hinteren Pol des Auges rings um den Sehnerven durch die Lederhaut hindurch ins Augeninnere ein. Die kurzen hinteren Ciliararterien versorgen darin endend Sehnerven, Netzhaut und Aderhaut, die langen verlaufen zwischen Aderhaut und Lederhaut nach vorne und treten einige mm vom Limbus entfernt wieder zu Tage, wobei sie mit den vorderen Ciliararterien Anastomosen eingehen. Seinen Abfluß findet das Blut in der Hauptsache durch die vorderen Ciliarvenen und die Vortexvenen.

Die kurzen Ciliarnerven stammen vom Ganglion ciliare, die langen vom Nervus naso-ciliaris. Die langen Ciliarnerven treten wie die kurzen am hinteren Augenpol im Umkreis des Sehnerven in das Augeninnere ein und verlaufen zwischen Lederhaut und Aderhaut nach vorne, um in der Dicke der Hornhaut und Iris zu endigen, wo sie zahlreiche Plexus bilden. Der Nervenreichtum beider Membranen bedingt ihre außerordentliche Sensibilität. Der Verlauf zwischen Aderhaut und Lederhaut erklärt auch die rasenden Schmerzen, wie sie entstehen, wenn bei einem Glaucomanfall infolge des gesteigerten Binnendrucks des Auges die zwischen beiden Häuten hinziehenden Nerven comprimiert werden.

B. — **Die Adnexe des Auges.** — Der Augapfel wird in der Augenhöhle von 6 Muskeln, 4 geraden und 2 schiefen, festgehalten. Die knöcherne Augenhöhle, die Orbita, ist von Fett- und Zellgewebe ausgefüllt, das die Nerven, Gefäße und Muskeln enthält und auf dem der Augapfel wie auf einem Polster ruht. Nach vorn gewähren dem Augapfel Lider und Septum orbitale einen kräftigen Schutz gegen die Außenwelt. Die Verbindung zwischen Augapfel und Lidern stellt die Bindehaut her, indem sie sich vom Augapfel auf die Hinterfläche der Lider herüberschlägt[1]).

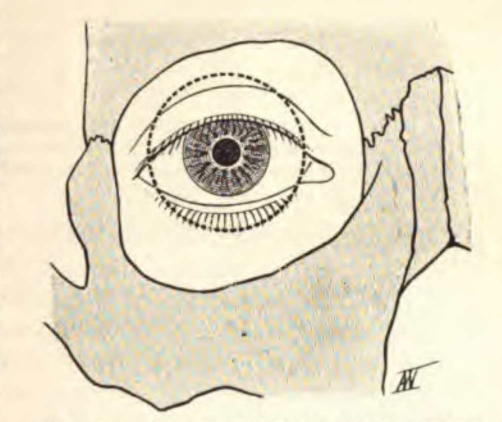


Fig. 13. — *Die Lage des Auges in der Orbita* (nach MERKEL).
Die punktierte Linie zeigt die durch die Lider durchscheinende Grenze des Augapfels an.

Die *Orbita* gleicht in ihrer Form einer vierseitigen Pyramide, deren Spitze nach hinten liegt und deren Basis sich nach vorne zu öffnet. Die äußere Wand der Orbita ist am leichtesten zugänglich[2]). Wie Figur 13

1) Vergl. die später folgende chirurgische Anatomie der Lider und Tränenwege.
2) Inbetreff der Dicke und Richtung der Augenhöhlwände siehe das Kapitel der Augenhöhleoperationen.

zeigt, nimmt der Augapfel in Bezug auf das Centrum der Orbita eine etwas excentrische Lage ein; er ist etwas nach oben und außen verlagert und liegt daher der oberen und äußeren Wand der Orbita näher, als den beiden anderen. Die excentrische Lage des Augapfels ist für den Chirurgen von Wichtigkeit, bei etwaigen operativen Eröffnungen der Orbita wird er den Einschnitt mit Vorliebe unten und innen anlegen. Weiterhin bedingt die excentrische Lage des Augapfels zusammen mit der geringeren Prominenz des äußeren unteren Orbitalrandes es auch, daß Tumoren der Orbita oder Eiteransammlungen in derselben der Palpation von unten und außen her viel eher zugänglich sind.



Fig. 14. *Die vorderen Insertionstellen der Augenmuskeln.*

Oben sieht man das Endstück des um die Rolle geschlagenen Teils des M. obliqu. super., unten den M. obliqu. inferior, dessen Ursprungsstelle am Knochen von dem Lot E. O. getroffen wird. E. O. ist das von der Incisura supraorbitalis auf den unteren Orbitalrand gefällte Lot.

Vorn verdicken sich die vier Wände der Orbita zum *Orbitalrand.* Abgesehen vom oberen inneren Abschnitt, der stumpf ist, ist der Orbitalrand scharf. Oben am Orbitalrand, 25 mm von der Medianlinie entfernt, finden wir die Incisura supraorbitalis, resp. das gleichbenannte Foramen, welche dem Nerven und Gefässe gleichen Namens einen Austritt gewähren. Ein Lot, das man von der Incisura supraorbitalis zum unteren Orbitalrand fällt, verläuft gerade vor der Insertion des M. obliquus inferior (Fig. 14 E. O.) Vorn und aussen oben liegt die Fossa lacrymalis, die den Orbitalteil der Tränendrüse in sich aufnimmt. Etwa an der Spitze der Orbita, da, wo die hinteren Enden der oberen und inneren Knochenwand zusammenfliessen, durchdringt das Foramen opticum das Keilbein. Das *Foramen opticum* gibt dem Sehnerven auf seinem Wege nach der Schädelhöhle Durchlass (vergl. Fig. 16 n. o.). Im Foramen opticum ist das Periost sowohl mit der Sehnervenscheide als mit der Knochen-

wand innig verwachsen; die Augenhöhle findet hierdurch einen soliden Abschluss nach hinten, der z. B. einem Durchbruch vom Orbitaleiter nach der Schädelhöhle einen kräftigen Widerstand entgegensetzt. Dieselben Verhältnisse zeigt das Periost an der Fissura orbitalis superior und inferior. Die ***Fissura orbitalis superior*** (Fig. 21 f. sph.) liegt nach aussen und unten vom Foramen opticum und trennt obere und äussere Augenhöhlenwand. Die Fissura orbitalis superior, die gleichfalls ins Schädelinnere führt, giebt den Venen und den übrigen Nerven Durchtritt, während die Arteria ophthalmica durch das Foramen opticum zusammen mit dem Sehnerven verläuft. Die ***Fissura orbitalis inferior*** (Fig. 21 f. sph. m.) scheidet äussere und untere Augenhöhlenwand und öffnet sich nach der Flügelgaumengrube. Das chirurgische Interesse der Fissura orbitalis inferior besteht vor allem darin, dass durch sie reichliche venöse Anastomosen hindurchtreten, die das Venengeflecht der Orbita mit dem Plexus pterygoideus und massetericus in Verbindung setzen. Diese Anastomosen stellen übrigens nur einen Teil der venösen Abflusswege aus der Augenhöhle dar, deren Blut auch nach den Venen des Gesichts und der Nasenhöhle, sowie nach rückwärts nach dem Schädelinnern abströmt. Diese vielfachen Beziehungen des Venensystems der Augenhöhle mit den genannten Venennetzen erklären das zuweilen beobachtete Auftreten von orbitaler Phlebitis und Sinusthrombose bei infectiösen Processen, die in der Nasenhöhle, an den Mandeln oder im Verbreitungsbezirk der vorderen und hinteren Venae faciales ihren Sitz haben oder die sich in der Kiefer-, Stirn- oder Keilbeinhöhle abspielen. Das Periost kleidet die ganze Orbita aus. Das Periost der Orbita ist ziemlich dünn und haftet nur an den Knochennähten dem Knochen fester an, weshalb eine zwischen Knochen und Periost zur Entwicklung gelangende Blut- oder Eiteransammlung dasselbe ohne Schwierigkeiten abhebt.

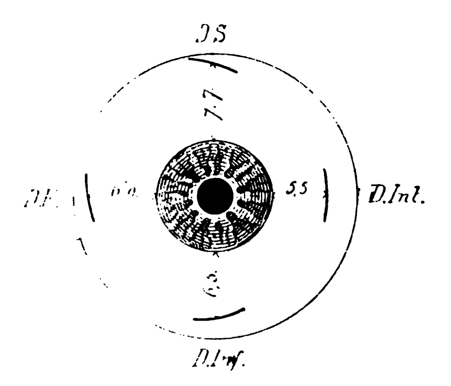


Fig. 15. — *Die Entfernungen der einzelnen Muskelansätze vom Limbus.*

Sechs ***Muskeln, 4 gerade*** und ***2 schiefe,*** vermitteln die Beweglichkeit des Augapfels, während ein weiterer, die Augenhöhle durchziehender Muskel als Lidheber fungiert. Die 4 geraden Augenmuskeln entspringen vom Grunde der Orbita und verlaufen divergierend nach vorne, um sich je oben, unten, außen und innen in einiger Entfernung von der Hornhaut am Augapfel zu inserieren. Nur die vorderen Enden der Augenmuskeln, ihre Anhaftungsstellen am Augapfel, erheischen unser chirurgisches Interesse. Bevor der einzelne Muskel seine Insertionsstelle an der Lederhaut erreicht, tritt ein Ausläufer der Tenon'schen Kapsel an ihn heran und umgibt ihn mit einer bindegewebigen Hülle. Diese Hülle, die Kapsel des Muskels genannt, ist an der Sehne des Muskels viel dicker, als am Muskelkörper selbst, vorn verschmilzt die Muskel-

kapsel mit der die Lederhaut umschließenden Tenon'schen Kapsel. In geringer Entfernung hinter der Lederhaut breitet sich von dieser Muskelscheide eine aponeurotische Membran aus, die den einzelnen Muskel mit dem entsprechenden Orbitalrand in Verbindung setzt. Diese aponeurotische Membran hemmt das Bestreben des Muskels, nach Durchschneidung seiner Sehne sich in die Orbita zurückzuziehen. Bei der Tenotomie schont man daher die Muskelkapsel, es sei denn, daß man einen übermäßigen Effect erzielen will. Figur 15 zeigt, wie sich die Insertionsstellen der geraden Augenmuskeln rings um die Hornhaut anordnen. Die Insertionsstelle des M. rectus internus liegt



Fig. 16. — *Sagittalschnitt durch die Augenhöhle eines Kindes. Die Beziehungen des Augapfels zur Augenhöhle und zu seinen Hilfsorganen* (nach einem von ROCHON-DUVIGNEAUD hergestellten Präparate). *p.s.* Obere Augenhöhlenwand — *pi.* untere Augenhöhlenwand. — *f.sp* Fissura orbitalis inferior. — *c. g.* Das Fett- und Zellgewebe der Augenhöhle, auf dem das Auge ruht und das die Muskeln, Nerven und Gefässe enthält. — *n. o.* Sehnerv, der durch das Foramen opticum die Augenhöhle verlässt. — Den vorderen Abschluss der Augenhöhle bilden die Lider und das Septum orbitale (*s.o.*); von dessen Vorderfläche strahlen zahlreiche Bindegewebsbündel aus, die im Lidgewebe Scheidewände für die Fasern des Lidschlussmuskels (*o*) abgeben. – *p.* Lidhaut mit Lidschlussmuskel. — *t.* Lidknorpel mit Meibomschen Drüsen. — *m.* Hintere Lefze des Lidrandes. — *c.* Vordere Lefze des Lidrandes mit Wimperboden. — *r.* Musc. levator palpebr. sup., eingehüllt in seine Scheide, die besonders auf der unteren Seite des Muskels verdickt erscheint *(r')*. Die Fasern der Levatorscheide inserieren vorn an der oberen Uebergangsfalte *(f)*, die durch dieselben in ihrer Lage erhalten wird. — *i.* Raum zwischen Septum orbitale und Aponeurose des M. levator palp. super., der im Grunde nur einen Ausläufer der Augenhöhle darstellt. — *d.s.* M. rectus super., von dem man nur den Skeralansatz sieht; der Rectus super. verläuft oberhalb des schräg getroffenen Sehne des Obliqu.-sup. (*p.o.*) — *d.i.* M. rectus inferior mit seinem Skeralansatz (*d i'*). — *g. o.* M. obliqu. inferior.

dem Limbus am nächsten, 5,5-6 mm im Durchschnitt davon entfernt; der M. rectus externus inseriert in einer Entfernung von 7 mm vom Limbus; die Anhaftungsstelle des M. rectus superior liegt am weitesten vom Limbus

ab; übrigens sind Eingriffe am M. rectus superior sowie inferior ganz selten vorzunehmen.

Wie sich weiterhin aus der dem Fuchs'schen Handbuch entnommenen Figur 15 ersehen läßt, verläuft die Linie des Skleralansatzes des einzelnen geraden Augenmuskels nicht streng parallel zum Limbus, sondern mehr oder weniger schräg zu demselben, ein Verhalten, das bei einer Tenotomie deutlich hervortritt. Dieser schräge Verlauf der Ansatzlinie der Augenmuskeln ist



Fig. 17. — *Frontalschnitt durch die Orbita eines Erwachsenen* (nach meine Präparat von ROCHON DUVIGNEAUD. Rechtes Auge. — Vergr.: 3 D.

Der Schnitt geht etwas nach rückwärts von der Orbitalportion der Tränendrüse durch die Orbita. Das Orbitaldach oder die obere Augenhöhlenwand (*p.s.*) ist dünn und trennt die Augenhöhle vom Schädelraum; die innere Augenhöhlenwand trennt die Augenhöhle von der Nasenhöhle (*f. n.*); der Orbitalboden ist hier von der Fissura orbitalis inferior unterbrochen, an der äußeren Augenhöhlenwand findet sich die Sutura fronto-zygomatica (*f. m.*); mehr nach innen zu grenzt die äußere Wand an die Cavitas innominata (*c. i.*). — *s c.* Lederhaut mit Ader- und Netzhaut. — *r.* M.-levator palp. super. *d. s.* M. rectus superior. — *g. o.* Muskelbauch des M. obliqu. super. — *d. i.* M. rectus internus. — *p. o.* M. obliqu. inferior, der wie ein Gurt unterhalb des M. rectus infer. (*d. in.*) vorbeizieht. — *d. e.* M. rectus externus. — *n. so.* Vasa et nervi infraorbitalia.

übrigens ohne besondere praktische Bedeutung. Bei der Tenotomie schneidet man die blosgelegte Sehne hart an der Lederhaut ab, ohne sich viel um die Richtung zu kümmern, die die Sehne bei ihrem Ansatz an der Lederhaut innehält.

Der M. obliquus superior und der M. obliquus inferior beanspruchen vom chirurgischen Standpunkt aus nur wenig Interesse. Beide Muskeln fassen den Augapfel zwischen sich, indem sich der M. obliquus superior, der sich innen oben am Orbitalrand um die Trochlea schlägt und dann wieder nach rückwärts verläuft, am hinteren äußeren Segment des Augaptels ansetzt, während der M. obliquus inferior, der seinen Ursprung innen-unten am Orbitalrand hat, am unteren äußeren Segment unterhalb seines Partners, des M. obliquus superior, an der Lederhaut sich inseriert. Der M. obliquus inferior ist unschwer zugänglich (vergl. 2. Teil Capitel II.)

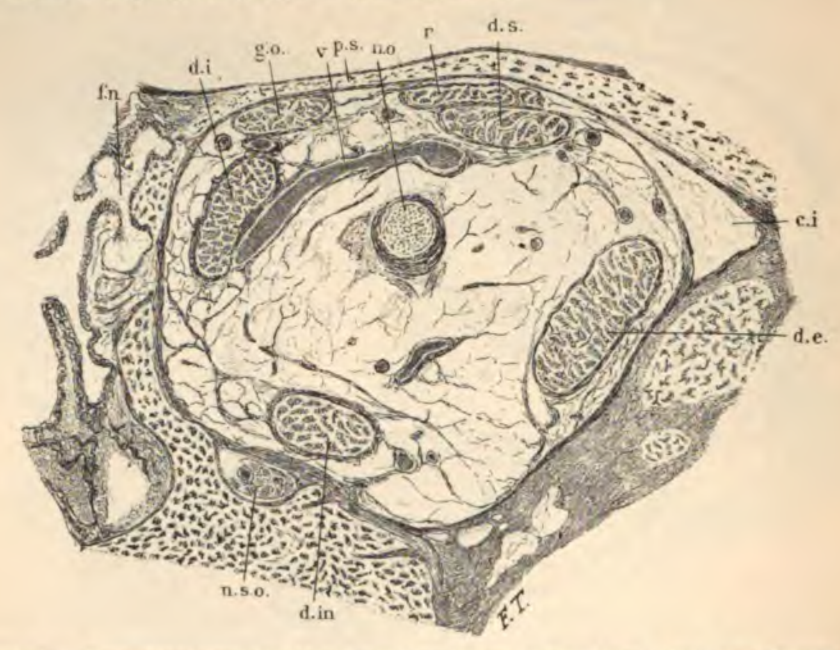


Fig. 18. — *Frontalschnitt durch die Orbita eines Erwachsenen.* Linkes Auge. Nach einem Präparat von ROCHON-DUVIGNEAUD.

Der Schnitt liegt ziemlich weit nach rückwärts von dem in Fig. 17 abgebildeten. Der Inhalt der Augenhöhle besteht nur noch aus Fett- und Zellgewebe, aus dem Sehnerven, aus den Muskeln und Gefässen. — *n. o.* Sehnerv. — *v.* Eine mit Blut strotzend g füllte Vene. — Die untere Augenhöhlenwand, der Orbitalboden, zeigt keine Unterbrechung mehr, da der Schnitt hinter die Fissura orbitalis inferior fällt. — Inbetreff der Abkürzungen sei auf Fig. 17 verwiesen.

Ihren vorderen Abschluß erhält die Augenhöhle durch Lider und Septum orbitale. Chirurgisch betrachtet zerfallen die *Lider* in 2 Blätter. Das vordere Blatt, die Haut-Muskelplatte, besteht aus äußerer Haut und dem darunterliegenden Lidschließmuskel, das hintere Blatt, die Knorpel-Schleimhautplatte, aus Lidknorpel und der ihn an seiner Hinterfläche überziehenden Bindehaut. Vorderes und hinteres Blatt sind nur durch loses Zellgewebe verbunden und lassen sich leicht von einander abpräparieren (Fig. 16). Nach Spaltung der Lider in das vordere und hintere Blatt entstehen am freien Lidrand 2 Lefzen, eine vordere Lefze mit dem Wimperboden und eine hintere rechtwinklig

endigende mit den Ausführungsgängen der in der Dicke des Lidknorpels enthaltenen Meibomschen Drüsen.

Das ***Septum orbitale*** bildet mit dem Lidknorpel zusammen das Skelett der Lider. Das Septum orbitale spannt sich vom Orbitalrand nach dem oberen Teil des Lidknorpels herüber und verschmilzt hier mit den Fasern des M. levator palpebrae superioris. Von der Vorderfläche des Septum orbitale strahlen zahlreiche Bündel aus, die, sich durchflechtend, die ganze Dicke des Lides durchlaufen, um schließlich im Corium der Lidhaut zu endigen, und die auf ihrem Wege bindegewebige Hüllen für die Fasern des Lidschlußmuskels abgeben. Der M. orbicularis oculi (Fig. 16 o), ist rings um die Lidspalte zu concentrischen Bündeln angeordnet, seine Contraction bewirkt Schluß der Lidspalte; als sein Antagonist fungiert der M. levator palpebrae sup. (Fig. 16 r). Letzterer Muskel entspringt in der Tiefe der Orbita, verläuft entlang der oberen Orbitalwand nach vorne und gelangt an die Hinterfläche des Septum orbitale und inseriert sich schließlich am oberen Rand und an der

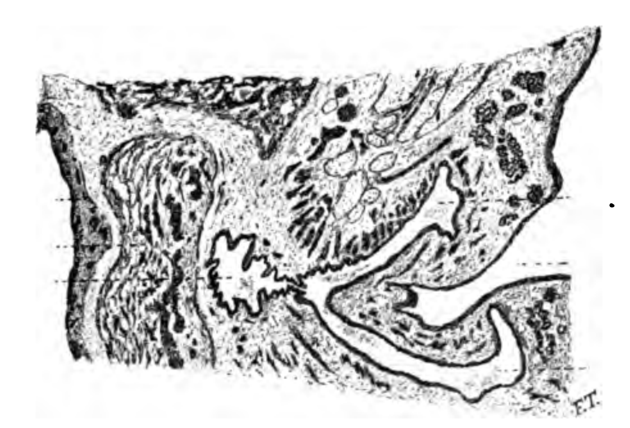


Fig. 19. — *Tränenröhrchen und Tränensack.* — Vergr. 6-7 D.
Vertikaler Querschnitt durch oberes (*c. s.*) und unteres (*c. i.*) Tränenröhrchen an der Stelle, wo sie mit einem gemeinsamen Endstück in den Tränensack (*s*) einmünden. Der Tränensack liegt innen dem Tränenbein (*n*) auf, das die knöcherne Scheidewand zwischen Nasenhöhlenschleimhaut (*m*) und Tränensackwand bildet. — *f.* Lidspalte.

Vorderfläche des Lidknorpels. Sowohl von der oberen Augenhöhlenwand wie vom Septum orbitale ist der M. levator palp. sup. durch lockeres Zellgewebe geschieden. Die Augenhöhle setzt sich also in Wirklichkeit bis an den oberen Rand des Lidknorpels fort; sie findet hier ihren allerdings nur virtuellen Ausdruck in dem lockeren, Septum orbitale und M. levator palpebrae superioris von einander trennenden Zellgewebe (Fig. 16 i); ja in einzelnen Fällen sendet das orbitale Fettgewebe einen Ausläufer, der sich in dem vorn vom Septum orbitale, hinten vom M. levator palp. sup. begrenzten Raum bis zum oberen Lidknorpelrand erstreckt.

Die ***Bindehaut*** trennt den Augapfel und die Augenhöhle völlig gegen die Außenwelt ab. Die Bindehaut hat ihren Ursprung an der hinteren Lefze

des freien Lidrandes, überzieht als Conjunctiva palpebrae resp. tarsi die Hinterfläche des Lidknorpels und des Lides und schlägt sich unter Bildung der oberen und unteren Übergangsfalte 8 – 10 mm vom Limbus entfernt auf die Lederhaut über, um im Limbus corneoskleralis ihr Ende zu finden oder vielmehr um an der Hornhautgrenze mit dem Epithel der Hornhautvorderfläche zu verschmelzen. Embryologisch betrachtet ist ja das Epithel der Hornhautvorderfläche weiter nichts als die Fortsetzung der Bindehaut und man hat daher ein Recht, von einem nur nach vorne zu offenen Bindehautsack zu sprechen. Faserzüge (Fig. 16 r), die von der aponeurotischen Scheide des M. levator palp. sup. stammen und an der oberen Übergangsfalte sich anheften, verhindern eine Umstülpung der Schleimhaut; an diesen Faserzügen ist der Bindehautsack gewissermaßen aufgehängt und wird von ihnen in seiner Lage erhalten.

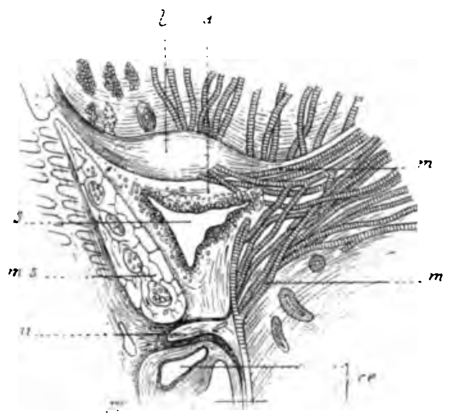


Fig. 20. — *Die Lage des Tränensacks. Schematischer Querschnitt in der Höhe des Ligamentum palpebr. intern.*

Der Tränensack (*s*) liegt im Sulcus lacrymalis, der von der Crista lacrymalis anterior des Processus frontalis des Oberkiefers (*m. s.*) vorn und der crista lacrymalis posterior des Tränenbeins (*n*) hinten begrenzt wird. Vor dem Sack zieht das Ligament pa'p. Intern. (*l*) vorbei, das mit der Vorderwand des Sackes (*a*) fest verwachsen ist. Hinten tritt der Tränensack mit den Fasern des Musc. lacrymalis posterior (Horner'schen Muskels (*m'*)) in Beziehung. — *m*. Die Fasern des Musc. lacrymal. anter. — *c. e.* Siebbeinzellen.

Der *Tränenapparat* zerfällt in die Absonderungsorgane und die Tränenabflußwege. Die Absonderungsorgane werden von acinösen Drüsen mit ihren Ausführungsgängen gebildet. Dreierlei Drüsenmassen nehmen an der Tränensecretion teil, nämlich die Orbitalportion der Tränendrüse, die Palpebralportion derselben und die subconjunctivalen Drüsen von Krause.

Die abgeplattet oval gestaltete *Orbitalportion der Tränendrüse*, auch obere Tränendrüse genannt, liegt in der Fossa glandulae lacrymalis einer flachen Grube, die sich oben-außen in der Augenhöhle unter dem Processus zygomaticus des Stirnbeines befindet. Nach innen grenzt die Orbitalportion der Tränendrüse an den Bulbus, nach außen an das Periost, an das sie durch Faserzüge, Sömmering's Ligamentum suspensorium, angeheftet ist.

Die ***Palpebralportion der Tränendrüse***, auch untere Tränendrüse oder Rosenmüller'sche Drüse benannt, liegt unter der Bindehaut der oberen Übergangsfalte; sie ist abgeplattet und mit ihrer Längsachse quergestellt, nach außen stößt sie an das sie bedeckende äußere Lidband, nach innen an die Sehne des M. levator palp. sup. Um die untere Tränendrüse vorspringen zu lassen, genügt es das Oberlid stark nach oben und außen emporzuziehen, während der Patient gleichzeitig nach abwärts sieht. Die Ausführungsgänge der unteren Tränendrüse münden im oberen-äußeren Teil des Fornix conjunctivae. Ein Einschnitt, der oben-außen dem oberen Rand des Lidknorpels entlang geht, legt die untere Tränendrüse frei.

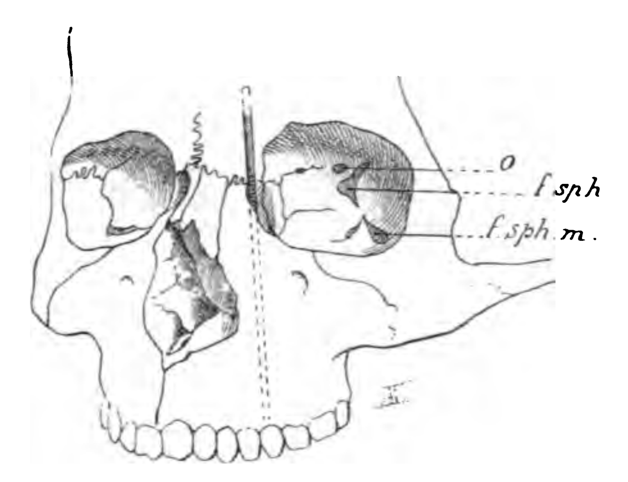


Fig. 21 — ***Richtung des Tränen-Nasenkanals.***
Durch den Sulcus lacrymalis ist eine Sonde geführt. — *o.* Foramen opticum. — *f. sph.* Fissura orbit superior. — *f. sph. m.* Fissura orbitalis inferior.

Außer diesen beiden eigentlichen Tränendrüsen findet man noch zwischen convexem Rand des Lidknorpels und der Tiefe der Übergangsfalte eine Anzahl kleiner acino-tubulöser Drüsen unter der Bindehaut zerstreut. Diese zuerst von Krause, später von A. Terson eingehends beschriebenen auch als ***Glandulae lacrymales accessoriae*** bekannten Drüsen sind parallel zur Übergangsfalte in horizontalen Reihen angeordnet; manchmal findet man sie sogar in der Dicke des Lidknorpels über den Meibom'schen Drüsen. Die Krause'schen Drüsen sind in variabler Anzahl vorhanden, im Oberlid jedoch in reichlicherer Zahl enthalten als im Unterlid; ihre Tätigkeit genügt zur notwendigen Befeuchtung der Hornhaut auch nach Entfernung einer oder beider Tränendrüsen.

Der Beginn der Tränenabflußwege sind die ***Tränenpunkte***, sie liegen auf der Spitze der Tränenpapille, welche sich etwa gegenüber der Plica semilunaris am medialen Ende des freien Lidrandes als conischer Vorsprung vorfindet. Die Öffnung der Tränenpunkte, die im Oberlid 1/4 mm, im Unterlid etwas weniger im Durchmesser mißt, ist leicht nach rückwärts gerichtet.

Die Tränenpunkte führen in die *Tränenröhrchen.* Die Tränenröhrchen dringen zunächst auf eine Strecke von 2 ½ mm nahezu senkrecht in die Tiefe des Lides ein, um dann beinahe rechtwinklig umzubiegen und in schräger Richtung dem Tränensack zuzustreben. Dieser zweite Teil der Tränenröhrchen ver-



Fig. 22. – *Längsschnitt durch den Tränen-Nasenkanal eines 4 Monate alten Kindes nach* ROCHON-DUVIGNEAUD.

Ganz oben die Kuppe (*d*) des Tränensacks mit der gemeinsamen Einmündung (*x*) beider Tränenröhrchen. – *f. p.* Lidspalte. – *M. x.* Körper des Oberkieferbeines mit den Nervi et Vasa infraorbitalia (*p. v. n.*) – *M' x.* Processus frontalis des Oberkiefers. – *F n.* Nasenhöhle. – *C. i.* Untere Muschel. – *O. i,* Das noch geschlossene untere Ende des Tränennasenkanals. – *g. n.* Drüsen der Nasenschleimhaut. – *or.* Musc. orbicularis oculi.

läuft im Oberlid schräg von oben nach unten, im Unterlid schräg von unten nach oben. Beide Tränenröhrchen münden meist mit einem gemeinsamen

Endstück in den Tränensack (Fig. 19 s). Der *Tränensack* ist wie der Tränen-

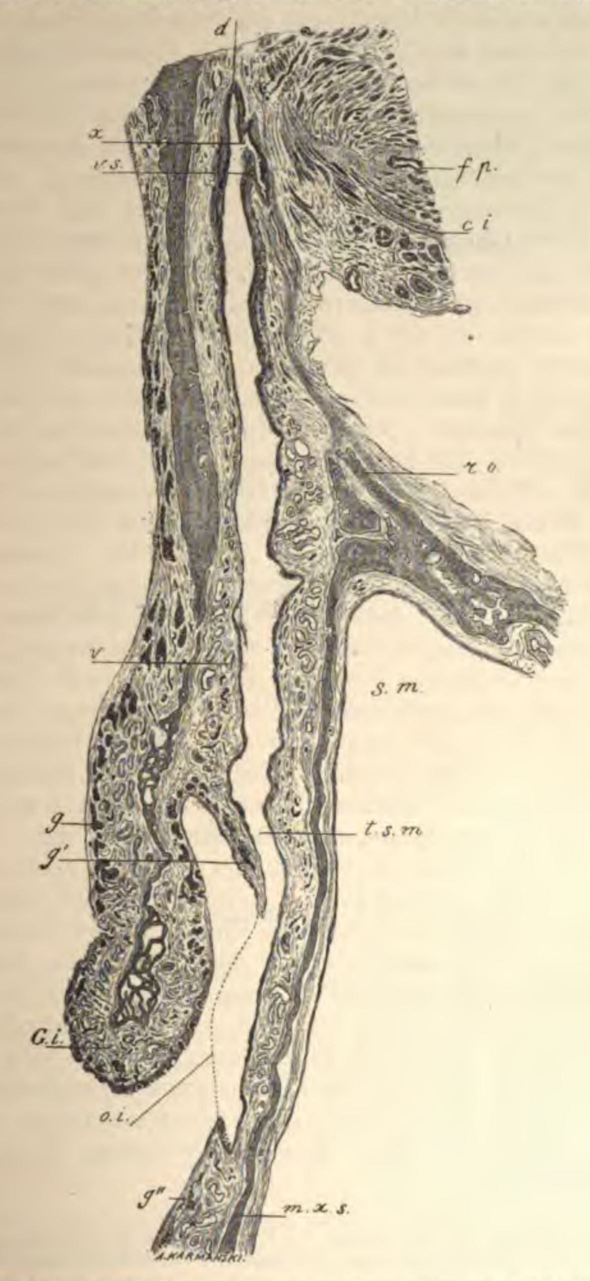


Fig. 23. *Längsschnitt durch den Tränennasenkanal eines Erwachsenen nach* ROCHON-DUVGNEUDAI. *C. i.* **Unteres Tränenröhrchen.** – *r. o.* Unterer Orbitalrand. – *s. m.* Sinus maxillaris. – *g. g'. g''* **Drüsen der Nasenschleimhaut.** Die Schleimhaut der Tränenwege enthält nie Drüsen. – *V.* Venen. – Für die weiteren Bezeichnungen vergl. Fig. 22.

nasenkanal seitlich abgeplattet. Im Grunde genommen ist der Tränensack weiter nichts als eine obere Ausbuchtung des Tränennasenkanals. Der Tränensack liegt in der Fossa sacci lacrymalis zwischen Crista lacrymalis anterior des Stirnfortsatzes des Oberkiefers und Crista lacrymalis posterior des Tränenbeins an der medialen Augenhöhlenwand (Fig. 20). In topographischer Beziehung stößt die mediale Tränensackwand oben an die vorderen Siebbeinzellen, weiter unten an die Knochenbegrenzung des mittleren Nasengangs; will man also eine künstliche Communication zwischen Tränensack und Nasenhöhle herstellen, so soll dies durch die untere Hälfte der medialen Tränensackwand geschehen und nicht durch die obere hindurch. Vorn grenzt der Tränensack an das Ligamentum palpebrale internum (Fig. 20 l), das seine vordere Wand zwischen dem oberen und den 2 unteren Drittel horizontal kreuzt. Das Ligamentum palpebrale internum ist innig mit der Tränensackwand verwachsen und teilt den Sack in einen kleineren supraligamentösen und einen größeren infraligamentösen Abschnitt. Bei der Dakryocystitis dehnt sich nur der untere Abschnitt aus, nur aus ihm besteht der sogenannte Tumor lacrymalis. Hinten ruht der Sack auf Faserzügen des Horner'schen-Muskels, der aber mit dem Sack in keine direkte Beziehung tritt, vielmehr als wirklicher Tränenröhrchenmuskel die Tränenröhrchen mantelartig umfaßt. Der *Tränennasenkanal* erstreckt sich vom Orbitalrand bis zum unteren Nasengang, in den er einmündet; er verläuft schräg von oben nach unten, gleichzeitig von innen nach außen und von vorn nach hinten, er weist also eine doppelte Neigung auf, eine in frontaler und eine in sagittaler Richtung. Verlängert man die Tränengangachse nach oben bis zur Stirn, nach unten bis zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers, so geht die Achse 2 cm nach außen von der zwischen beiden Augenbrauen gelegten Medianlinie vorbei und fällt zwischen 1. und 2. Backzahn. (Fig. 21). Die untere Mündung des Tränennasenkanals ist von dem hinteren Ende des Nasenloches etwa 27 mm entfernt. Der Tränennasenkanal mißt etwa 1½-2 mm im Durchmesser, seine Länge ist etwa 22–25 mm; diese Maße sind indessen nur Durchschnittsmaße, sie sind bei den verschiedenen Individuen sehr verschieden. Vorn grenzt der Kanal an den Stirnfortsatz des Oberkiefers, außen an den Sinus maxillaris, von dem er nur durch ein dünnes, leicht zu durchbohrendes Knochenblättchen getrennt ist, innen an den mittleren Nasengang und etwas tiefer an die untere Muschel (Fig. 23). Die Schleimhaut des Tränennasenkanals ist vielfach gefaltet, die Faltenbildung kann sich sogar bis zum Auftreten von Klappen steigern, die beim Kinde constant angetroffen werden, beim Erwachsenen aber meist fehlen. Die Klappen bilden sich also im Heranwachsen zurück und verdienen in keiner Weise die Bedeutung, die man ihnen zuschreiben wollte. [1])

1) Die Ausführungen über die Anatomie der Tränenwege sowie die dazugehörigen Figuren sind der Arbeit von Rochon-Duvigneaud entnommen. ROCHON-DUVIGNEAUD. Recherches sur l'anatomie et la pathologie des voies lacrymales chez l'adulte et chez le nouveau-né. *Archives d' ophtalmol.* Mai 1900).

ERSTER TEIL.

Die Operationen am Augapfel.

ERSTES KAPITEL.

Hornhaut und Lederhaut.

§ 1. Die Operationen an der Hornhaut.

I. Die Extraction der Fremdkörper.

Fremdkörper, die die Hornhaut treffen, dringen je nach ihrer Durchschlagskraft mehr oder weniger tief in das Hornhautgewebe ein. Je nach dem Sitze eines eingedrungenen Fremdkörpers ist seine Entfernung leicht oder schwierig; leicht ist sie bei oberflächlich sitzenden Fremdkörpern, während sie sich bei Fremdkörpern, die sich in die Tiefe der Hornhaut eingekeilt haben, recht schwierig gestalten kann. Zur Untersuchung wird man sich zwecks exacter Localisation des Fremdkörpers mit Vorteil der seitlichen Beleuchtung bedienen.

Die Entfernung *oberflächlich sitzender* Fremdkörper gelingt, wie gesagt, meist ohne Schwierigkeiten. Man läßt den Verletzten zur Vornahme des kleinen Eingriffes sitzen und beginnt damit, daß man das Auge anaesthesiert. Handelt es sich um ein linkes Auge, so stellt sich der Arzt vor den Verletzten, handelt es sich um ein rechtes, hinter denselben, wobei der Arzt in letzterem Falle

den Kopf des Verletzten durch Andrücken an seine Brust festhält. Zur Entfernung des Fremdkörpers bedient man sich einer sogenannten Fremdkörpernadel (Fig. 24) oder auch einfach einer Bowman'schen Nadel. Daumen und Zeigefinger der linken Hand halten die Lider auseinander und mit der Spitze der Nadel, die man mit der rechten Hand handhabt, sucht man hinter den Fremdkörper zu gelangen und ihn aus seinem Lager, das er sich in der Hornhaut gegraben hat, herauszuhebeln. Ein ganz gewöhnliches Ereignis ist es, daß der Fremdkörper während des beschriebenen Manövers zerbröckelt und es nicht gelingt, ihn beim erstmaligen Eingehen in toto herauszubefördern; in solchen Fällen muß man eben den kleinen Eingriff so oft wiederholen, bis alle Reste entfernt sind. Um Eisensplitter, die in die Hornhaut gedrungen sind, bildet sich durch Oxydation des Splitters ein Rosthof, dieser Rosthof ist ebenfalls zu entfernen.

Fig. 24. *Fremdkörpernadel.*

Tief in das Hornhautgewebe eingekeilte Fremdkörper sucht man zunächst auf dieselbe Weise mit der Fremdkörpernadel aus ihrem Lager, herauszuhebeln. Selbstverständlich muß man sich bei diesem Manöver davor hüten, die Hornhaut mit der Nadel zu durchbohren oder gar den Fremdkörper in die vordere Kammer zu stoßen, Vorkommnisse, die sich infolge einer ungeschickten Bewegung des Arztes oder des Patienten sowie infolge allzu lange fortgesetzter Extractionsversuche gar leicht ereignen können. Es ist daher bei tiefsitzenden Fremdkörpern ratsam, den Verletzten auf einen Operationstisch zu lagern, einen Lidhalter einzulegen und den Bulbus mit der Pinzette zu fixieren; weiterhin sollte man bei der geringsten Besorgnis, man möchte den Fremdkörper während der Extractionsversuche in die vordere Kammer stoßen, es nie verabsäumen, ein Mioticum einzuträufeln und desssen Wirkung abzuwarten, ehe man an die Extraction geht, da bei enger Pupille die Gefahr, daß der in die vordere Kammer gestoßene Fremdkörper in die hintere Kammer schlüpft, eine viel geringere ist.

Droht der Fremdkörper die Descemetische Membran zu durchbohren oder ragte er von Anfang an in die vordere Kammer hinein, so ist die Nadel bei solcher Sachlage ein zu gefährliches Instrument, als daß man sie benützen dürfte; man geht hier nach dem Vorschlage von Desmarres sen. vielmehr folgendermaßen vor: Ein Gehilfe faßt das Auge mit der Pinzette und fixiert es, worauf der Operateur ganz neben dem Fremdkörper senkrecht zur Hornhautoberfläche mit einer schmalen Lanze einschneidet; sowie nun die Spitze der Lanze in der vorderen Kammer erscheint, legt man den Stiel der Lanze um, so daß die Fläche der Lanze gegen den in der Hornhauthinterwand steckenden Fremdkörper angedrückt wird. Durch dieses Manöver, bei dem ein Abfließen des Vorderkammerwassers zu vermeiden ist, wird der Fremdkörper nach vorne gedrängt und kann dann mit der andern freien Hand mittelst eines Gräfe'schen Messers oder einer Bowman'schen Nadel oder einer kleinen gekrümmten Pinzette herausgezogen werden. Hat der Fremdkörper die Descemeti'sche Membran noch nicht durchbohrt, so durchschneidet man nicht die ganze Dicke der Hornhaut, sondern sucht mit der Lanze innerhalb des Hornhaut-

gewebes hinter den Fremdkörper zu gelangen. Bei diesem Vorgehen muß aber wegen der Gefahr einer Verletzung der Linse eine Perforation der Hornhaut absolut vermieden werden, was aber in Wirklichkeit selten möglich ist; Arlt hat daher für solche Fälle vorgeschlagen, nach der Paracentese der Hornhaut einen stumpfen Daviel'schen Löffel in die vordere Kammer einzuführen und mit demselben den Fremdkörper nach vorne zu drängen und dann den Splitter mit einem der oben genannten Instrumente aus dem Hornhautgewebe herauszuholen.

Befindet sich der Fremdkörper bereits in der vorderen Kammer oder ist er bei den Extractionsversuchen in die vordere Kammer gestoßen worden, so eröffnet man, *sofern es sich um eine frische Verletzung handelt,* nach Erzeugung von Eserinmiosis die vordere Kammer am unteren Ende des verticalen Hornhautdurchmessers mittelst eines durch den Limbus mit Lanze oder Gräfe'schen Messer gelegten, 4–5 mm breiten Schnittes. Zieht man dann nach Vollendung des Schnittes die Lanze oder das Messer zurück, so wird der Fremdkörper durch das brüsk abfließende Vorderkammerwasser mit herausgeschwemmt, (vergl. den Abschnitt über die Paracentese der Hornhaut). Sollte dieses Manöver mißlingen, so sucht man mittelst eines in die vordere Kammer eingeführten Spatels den Fremdkörper zum Austritt durch die Punktionswunde zu bringen, ev. muß man ein Stückchen der Iris, in das der Fremdkörper eingebohrt ist, mitexcidieren. Die Extraction von Eisensplittern wird durch vorheriges Magnetisieren der zu benutzenden Instrumente wesentlich erleichtert.

Befindet sich der Fremdkörper schon *seit längerer Zeit* in der vorderen Kammer und wird er gut vertragen, ohne daß sich Schmerzen oder Entzündungserscheinungen einstellen, so enthält man sich am besten jedweden Eingriffes; ein Eingriff wäre erst angezeigt, wenn reactive Erscheinungen auftreten würden.

Die Nachbehandlung aller hier beschriebenen Eingriffe besteht im Einstreichen von Jodoformsalbe in den Bindehautsack und Anlegen eines Schlußverbandes für 24 Stunden, der je nach dem Falle die folgenden Tage erneuert wird. Der Schlußverband begünstigt die Regeneration des Hornhautepithels, und verhindert eine Infektion der Wunde, die bei der arbeitenden Klasse so häufig hinzutritt. Manches Ulcus serpens und manche Panophthalmie haben nichts anderes zur Ursache als eine einfache Erosion des Hornhautepithels infolge einer an und für sich geringfügigen Verletzung.

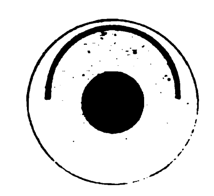


Fig. 25. – Incisionslinie zur temporären Umklappung des Hornhautlappens.

Um Fremdkörper wie Steinsplitter, Kastanienstachel und dergl., die in der Hornhauthinterwand sitzen und in die vordere Kammer hineinragen, zu extrahieren, hat Gayet in Lyon ein Verfahren angegeben, das er Keratotomie mit temporärer Umklappung des Hornhautlappens benennt (vergl. GAYET. *Sur le renversement temporaire de la cornée. Comptes rendus de la Soc. franç. d'ophtalm.* XV. 1797). Der Eingriff ist unter strengster Asepsis, bei ungefügigen Patienten unter Chloroformnarkose auszuführen, er besteht aus 3 Zeiten. Zuerst wird ähnlich wie bei der Staroperation nur von etwas mehr elliptischer Form ein peripherer Hornhautlappen umschnitten, dessen Lage sich nach dem Sitze des Fremdkörpers richtet (vergl. Fig. 25). Als zweite Zeit folgt das Umklappen des umschnittenen Hornhautlappens, man benützt hierzu

eine von Gayet eigens angegebene Pinzette oder auch einfach eine Fixationspinzette, mit der man die Mitte des Lappens fasst und ihn um sich selbst herumklappt. Die Hinterwand der Hornhaut tritt dann frei zu Tage und der Splitter kann leicht extrahiert werden. Nach Extraction des Splitters wird die Pinzette abgenommen und der Hornhautlappen reponiert.

Die Gayetsche Operation ist für geeiguete Fälle eine brauchbare Methode, die schöne Resultate giebt, sie hat aber den Nachteil, daß bei ihr das Auge breit eröffnet werden muß, und birgt infolge davon die Gefahr in sich, daß schon durch geringes Pressen des Operierten der ganze Augeninhalt herausgeschleudert werden kann.

2. Die Paracentese der Hornhaut.

Zweck der Paracentese der Hornhaut ist, durch einen linearen, am Limbus sklerocornealis angelegten Einschnitt die vordere Kammer zu eröffnen und ihren Inhalt nach außen zu entleeren. Dreierlei Art sind die Indicationen, die die Paracentese der Hornhaut erfüllt. Die Paracentese der Hornhaut vermindert erstens durch Abfießen des Vorderkammerwassers den intraocularen Druck, zweitens dient sie dazu, pathologische Bestandteile, als da sind: Hypopyon, Hyphaema, Exsudate, Fremdkörper, aus der vorderen Kammer herauszuschaffen und drittens beschleunigt und fördert sie die Aufsaugung von Starmassen und exsudativen Prodructen.

A. — **Die Paracentese der Hornhaut als druckherabsetzendes Mittel.** — Die unmittelbare Folge des Austritts des Humor aqueus aus der vorderen Kammer ist das Sinken des Binnendrucks des Auges, die Punction der vorderen Kammer ist also überall da indiciert, wo man eine Verminderung des Augeninnendrucks erzielen will. Krankheitszustände, bei denen wir uns die druckherabsetzende Wirkung der Punction der vorderen Kammer zu Nutze machen, sind:

a) das entzündliche Glaucom. — Bei dieser Erkrankungsform dürfte die Paracentese der Hornhaut nur ausnahmsweise in Betracht kommen, da hier einzig und allein von der Iridectomie dauernder Erfolg zu erwarten ist; es gibt aber gewisse Umstände, wie Weigerung des Kranken, einen größeren Eingriff an sich vornehmen zu lassen, wie heftige Schmerzen, hochgradige Chemosis, völlige Aufhebung der vorderen Kammer oder bereits allzusehr herabgesetzte Sehschärfe, die den Arzt veranlassen können, zunächst von der Iridectomie abzusehen und sich mit einer einfachen Punction der vorderen Kammer zu begnügen. Die Punction der vorderen Kammer ist leicht auszuführen, absolut gefahrlos und lindert durch ihre druckvermindernde Wirkung sofort die unerträglichen Schmerzen; mit Wiederherstellung der vorderen Kammer steigt zwar meist der intraoculare Druck wieder, doch hat man durch die Punction der vorderen Kammer oft erreicht, das die vordere Kammer tiefer geworden ist und eine Iridectomie, die man einige Tage später der Punction nachschickt, nunmehr wesentlich leichter auszuführen ist.

b) das einfache chronische Glaucom. — Bei dieser Glaucomform genügt meist die medicamentöse Behandlung mit Mioticis. Kommt es aber

zu Anfällen von Drucksteigerung mit Herabsetzung der Sehschärfe, Anfällen, die hier ohne entzündliche Erscheinungen ablaufen; so kann man es mit einer Punction der vorderen Kammer versuchen; dauernde Wirkung darf man sich indessen von diesem wenigstens den Vorzug der Ungefährlichkeit besitzenden Eingriff nicht versprechen. Von Graefe[1]) benützte in solchen Fällen die Punction der vorderen Kammer als diagnostisches Hilfsmittel, indem er annahm, daß bei ausgesprochen druckvermindender Wirkung der Punction die Prognose eine günstigere sei und eine spätere Iridectomie Aussicht auf einen Dauererfolg gebe.

c) das infantile Glaucom. – Beim infantilen Glaucom gelte es als Regel, von eingreifenden Operationen abzusehen. Ein stark gespanntes, bereits schwer desorganisiertes buphthalmisches Auge einer Iridectomie zu unterwerfen, ist außerordentlich gefährlich und kann sich durch Verlust des operierten Auges rächen. Hier ist vielmehr neben der eingeschränkten vorderen Sklerotomie (siehe weiter unten) eine öfters zu wiederhohlende Paracentese der Hornhaut am Platze, die man unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln ruhig wagen darf. Später wenn durch die öftere Wiederholung der Paracentese der Hornhaut der intraoculare Druck gesunken ist und sich das Auge an die plötzliche Druckschwankungen gewöhnt hat, ist es erst erlaubt, es mit einer Iridectomie zu versuchen.

In allen diesen 3 Fällen, sowohl beim entzündlichen als einfachen chronischen, als infantilen Glaucom, verdient die vordere Sklerotomie, die dieselbe Wirkung ausübt und dabei weniger gerne zur Iriseinklemmung Veranlassung gibt, vor der Paracentese der Hornhaut entschieden den Vorzug.

d) Iritis und Iridocyclitis mit Drucksteigerung. – Iritis und Iridocyclitis gehen für gewöhnlich eher mit einer Verminderung des intraocularen Druckes einher und erfordern im Allgemeinen nur eine medicamentöse Behandlung, die in Einträufelung von Mydriaticis, heissen Ueberschlägen, Blutentziehungen und dergl. besteht. In einzelnen nicht allzu seltenen Fällen kommt es jedoch unter heftigen Schmerzen zu Drucksteigerung; die Pupille bleibt eng und reagiert nicht mehr auf Atropin. Bei solch precären Zuständen hat von Gräfe zu dem Mittel der Blutentziehung durch Ansetzen mehrerer Blutegel an die Schläfe seine Zuflucht genommen; die Blutentziehung bewirkt eine Entlastung des Augeninnern und erleichtert dadurch die Wirkung des Mydriaticums; versagt aber die Blutentziehung, so ist Paracentese der Hornhaut der gebotene Eingriff, denn die durch die Punktion der vorderen Kammer erzielte Druckentlastung hat zum Erfolg, dass die Pupille nach Wiederherstellung der vorderen Kammer der Wirkung des Atropins wieder nachgibt[2]).

e) traumatische Cataract. Eine der Hauptgefahren, die eine ausgedehntere Verletzung der Linsenkapsel in sich birgt, ist ein Emporschnellen des Augeninnendruckes, eine Complication, die ihre Ursache in einem unvermittelten Aufquellen der trüben Linsenmassen hat. Veranlassung zu dieser Complikation geben auch operative Verletzungen der Linse, z. B. zu tiefe

---

1) **V. GRAEFE. Beiträge zur Pathologie und Therapie des Glaucoms.** ***Archiv für Ophth.*** **,XV,3.**

2) **PUECH. De quelques indications de la paracentèse dans le traitement de l'iritis aiguë.** ***Rec. d'opht.*****, 1891.**

Discissionen angeborener Stare. Zunächst versucht man durch Eserin den Druck im Zaume zu halten; führt jedoch medicamentiöse Behandlung nicht sofort zum Ziele, so ist rasches Handeln von Nöten, da solch Emporschnellen des intraocularen Druckes in wenigen Tagen den Verlust des Auges verursachen kann. Das beste Mittel, das Gleichgewicht wiederherzustellen, ist die Linearextraction; es gibt aber Fälle, wo die Linearextraction contraindiciert erscheint oder nur mit Schwierigkeit auszuführen wäre, und in solchen Fällen ist die Paracentese der Hornhaut sowie die Sklerotomie eine Palliativoperation, die den bedrohlichen Erscheinungen Einhalt gebietet. Die Wirkung der Punction der vorderen Kammer ist zwar vielfach nur von vorübergehender Dauer, sie setzt aber den Arzt in Stand, den bedrohlichen Zustand zu beherrschen, und beseitigt die unerträglichen Schmerzen.

f) drohende Perforation der Hornhaut. – Bei progredienten Hornhautgeschwüren, die das Hornhautgewebe bis weit in die Tiefe zerstört haben, insbesondere bei der sogenannten Keratocele, gelingt es durch eine rechtzeitig ausgeführte, ev. des öfteren wiederholte Paracentese der Hornhaut eine Perforation der Hornhaut hintanzuhalten. Obgleich bei derartigen destructiven Processen der intraoculare Druck meist eher gegen die Norm vermindert ist, so kann eben doch der auf der Hornhaut normalerweise lastende Druck hinreichen, um den Geschwürsgrund zum Bersten zu bringen, ein Ereignis, dem eine wenn auch nur vorübergehende Druckentlastung der Hornhaut durch Entleerung der vorderen Kammer vorbeugen kann.

Die Punction der Hornhaut wurde auch bei der Embolie der Arteria centralis retinae empfohlen, man hoffte, durch die Druckherabsetzung ein Fortschwemmen oder ein Zerfallen des Embolus bewirken zu können. Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich diese Hoffnung nicht erfüllt; es ist daher eine Punction der vorderen Kammer bei dieser Erkrankung zwecklos.

B. — Die Paracentese der Hornhaut als ein Mittel zur Entleerung pathologischer Bestandteile aus der vorderen Kammer. — Außer Fremdkörpern treffen wir in der vorderen Kammer als pathologische Beimengungen ihres Inhalts Blutergüsse, Eiteransammlungen, fibrinöse Ausschwitzungen. Blut, das sich spontan oder infolge eines Traumas in die vordere Kammer ergießt, sammelt sich als sogenanntes Hyphaema am Boden der vorderen Kammer an. Selten wird der Arzt in die Lage kommen, ein Hyphaema durch Punction der vorderen Kammer entleeren zu müssen, da das Blut meist rasch durch Resorption verschwindet. Bei erhöhtem intraocularem Drucke verzögert sich allerdings die Resorption, aber in solchen Fällen ist eine Punktion der vorderen Kammer meist zwecklos, da sie nur zu erneuten Blutungen Veranlassung gibt.

Ebenso wie ein Hyphaema erheischt ein Hypopyon nur in besonders gearteten Fällen einen operativen Eingriff. Mit Ausheilung des ursächlichen Processes kommt auch die Aufsaugung des Hypopyons in Gange und die Folge einer unangebrachten Punction der vorderen Kammer ist gewöhnlich erneute Bildung eines Hypopyons; es ist daher ein verfehltes Beginnen, sogleich von vorn herein ein Hypopyon durch Paracentese der Hornhaut entleeren zu wollen. Es gibt aber Fälle in denen die sofortige Entleerung des Eiters

aus der vorderen Kammer aufs dringendste geboten ist und solche Fälle sind: profuse Eiteransammlung, die die ganze vordere Kammer anfüllen kann, Drucksteigerung, heftige periorbitale Schmerzen und vor allem drohender Durchbruch eines tiefen Hornhautgeschwüres. Die Punction der vorderen Kammer wirkt druckentlastend, verhindert den Durchbruch des Geschwüres und begünstigt direkt die Heilung durch Hebung der Lymphcirculation zwischen den Hornhautlamellen. Der gewöhnlich sehr consistente Eiter ist in ein Fibrinnetz eingelagert und tritt selten nach Vollendung des Punctionschnittes von selbst aus der vorderen Kammer heraus; meist ist hierzu die Einführung einer Gerinnselpinzette notwendig. Während man den Bulbus mit der Fixationspinzette festhält, lüftet man die Wunde mit der geschlossen eingeführten Gerinnselpinzette, wonach dann meist das Eitergerinnsel zusammen mit dem restierenden mehr oder weniger trüben Humor aqueus aus dem Auge herausgeschwemmt wird; selten ist man gezwungen, das Eitergerinnsel mit der Pinzette zu fassen und zu extrahieren.

In betreff von Fremdkörpern, die in die vordere Kammer gedrungen sind, verweise ich auf den vorigen Abschnitt und auf 2. Teil, Capitel I, Anhang.

C. — Die Paracentese der Hornhaut als Mittel zur Beschleunigung der Aufsaugung exsudativer Produkte. – Die auf die Punction folgende Gefäßerweiterung erhöht die Circulation und regt die Secretionsvorgänge an. Schon wenige Minuten nach Entleerung der vorderen Kammer beginnt die Neuausscheidung des Humor aqueus; während aber der normale Humor aqueus kaum Spuren von Eiweiss und Fibrin enthält, ist der nach einer Punction frisch ausgeschiedene Humor aqueus sehr reich an diesen Substanzen. Diese Tatsache hat nun Veranlassung gegeben, daß die Paracentese der Hornhaut bei allen möglichen Erkrankungen des Auges Verwendung gefunden hat. Bei Chorioiditis, Retinitis, Glaskörpertrübungen, torpider Iritis, Chorioretinitis, Pigmentartung der Netzhaut und anderen Erkrankungen hat man es mit weniger als zweifelhaftem Nutzen mit dem genannten operativen Eingriff versucht[1]. De Wecker[2] hat die Paracentese der Hornhaut auch zur Beschleunigung der Resorption interstitieller Hornhautinfiltrate bei Kindern empfohlen. In der Hauptsache beschränkt sich diese dritte Indication der Paracentese der Hornhaut auf Fälle von verzögerter Resorption nach Discission juveniler Stare oder nach Verletzungsstaren.

Die Technik der Paracentese der Hornhaut[3]. — Zur Paracentese der Hornhaut benötigt man Lidhalter, Fixationspinzette, knieförmig gebogene Lanze,

1) SPERINO. *Étude clinique sur l'évacuation répétée de l'humeur aqueuse dans les maladies de l'oeil.* Turin 1862.

2) DE WECKER. *Chirurgie oculaire* 1879. Seite 167.

3) Für diesen einfachen Eingriff hat Art und Beschaffenheit des Lidhalters (Elevateurs) und der Fixationspinzette nicht die Bedeutung wie für die Staroperation. Für Anfänger, die mit der Augenchirurgie noch wenig vertraut sind, ist es aber zweckmässig, das Studium mit dem Capitel der Staroperation zu beginnen, da sie hier alle Einzelheiten in betreff der Instrumente, der Fixation des Bulbus, der Messerhaltung u. s. w. finden werden. Die Staroperation ist die wichtigste und zugleich delicateste Augenoperation, es erschien mir daher am zweckdienlichsten, im Capitel der Staroperation alle die Einzelheiten zusammenzufassen, die sich bei jedem Eingriffe am Auge von neuem wiederholen.

Spatel, sowie Irispinzette und Pinzettenschere für den Fall, daß Irisvorfall eine Iridectomie notwendig machen sollte.

Abgesehen von besonderen Fällen, wie z. B. der optischen Iridectomie, wo die Paracentese der Hornhaut nur die erste Zeit des operativen Eingriffes darstellt und sich die Lage des Einschnittes nach dem Ort des zu schaffenden Iriscoloboms zu richten hat, wählt man als Ort des Einschnittes das untere Ende des verticalen Hornhautdurchmessers, d. h. den abschüssigsten Punkt der vorderen Kammer. Der Schnitt soll genau durch den Limbus geführt werden und kann 3, 4, 6 mm breit sein, je nachdem es sich um einfache Entleerung des Vorderkammerwassers oder um Extraction eines Fremdkörpers oder Eitergerinnsels handelt.



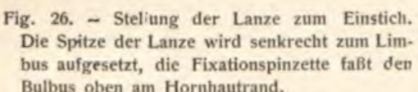


Fig. 26. — Stellung der Lanze zum Einstich. Die Spitze der Lanze wird senkrecht zum Limbus aufgesetzt, die Fixationspinzette faßt den Bulbus oben am Hornhautrand.



Fig. 27. — Die Lanze ist langsam unter Vermeidung jeder Rückwärtsbewegung vorgeschoben worden. Die Klinge verschließt den Schnitt, sodaß das Vorderkammerwasser zurückgehalten wird.

Nach Anaesthesierung des Auges wird der Lidhalter eingelegt und das Auge mit der Fixationspinzette an einer dem Einschnitte diametral gegenüberliegenden Stelle, also in der Regel am oberen Ende des verticalen Hornhautdruckmessers gefaßt (Fig. 26). Die Fixationspinzette hält das Auge möglichst unbeweglich fest und gestattet zugleich einen leicht zu regulierenden Gegendruck. Die mit der Spitze senkrecht zum Limbus aufgesetzte Lanze durchschneidet genau an diesem Punkte das Hornhautgewebe; sowie jedoch die Spitze der Lanze in der vorderen Kammer erscheint, legt der Operateur durch Senken des Griffes die Lanze um und schiebt sie *ohne die geringste rückwärtige Bewegung* parallel zur Irisvorderfläche langsam vor (Fig. 27). Jede

rückwärtige Bewegung mit der Lanze ist strengstens zu vermeiden; Folge einer solchen fehlerhaften Bewegung wäre vorzeitiges Abfließen des Vorderkammerwassers, Aufhebung der vorderen Kammer und Nachvorntreten der Linse, die dann durch die Spitze der Lanze, wenn dieselbe bereits das Pupillargebiet erreicht haben sollte, leicht verletzt werden könnte. Erachtet der Operateur den Schnitt breit genug, so zieht er langsam die Lanze zurück, wobei er ihre Fläche immer parallel zur Irisvorderfläche hält.

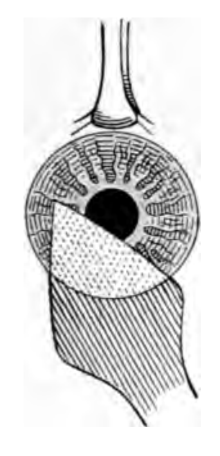


Fig. 28. – Vor dem Zurückziehen der Lanze neigt der Operateur die Klinge seitwärts, um im Moment des Abflusses des Kammerwassers einer Linsenverletzung auszuweichen.

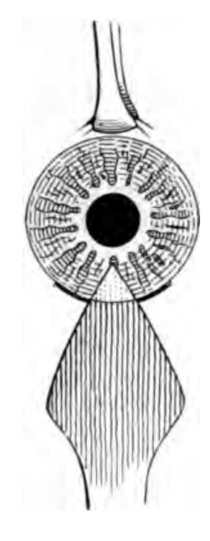


Fig. 29. – Die Lanze wird ganz langsam zurückgezogen, um ein brüskes Abf ießen des Kammerwassers zu vermeiden.



Fig. 30. – Größe und Sitz des Schnittes.

War die Spitze der Lanze bis über den Pupillarrand hinaus vorgedrungen, so bringt man die Spitze der Lanze, bevor man das Instrument zurückzieht, durch eine Seitwärtsschiebung des Griffes nach innen oder nach außen von der Pupille. Durch dieses kleine Manöver vermeidet man mit Sicherheit eine Verletzung der Linse durch die Lanzenspitze im Augenblick des Abfließens des Vorderkammerwassers, denn während der ganzen Zeit des Zurückziehens der Lanze bleibt jetzt die Lanzenspitze durch die ganze Dicke der Irismembran von der Linse getrennt (Fig. 28). Dasselbe Manöver gestattet auch beim Zurückziehen des Instrumentes durch Einschneiden mit den seitlichen Schnitträndern der Lanze auf eine der Wundecken die Schnittöffnung, falls nötig, zu verlängern.

Beim Herausziehen drückt der Operateur leicht auf die hintere Wundlefze und bringt so die Schnittöffnung zum Klaffen und das Vorderkammerwasser zum Abfließen, der Humor aqueus war ja bis dahin, sofern der Operateur während der Schnittführung eine Drehung des Lanzengriffes um seine Achse vermieden hat, durch die schief das Gewebe durchdringende Lanze in der vorderen Kammer zurückgehalten worden. Der Abfluß des

Vorderkammerwassers soll langsam, in verschiedenen Schüben stattfinden. Den Inhalt der vorderen Kammer auf einen Schlag zu entleeren, ist fehlerhaft, weil gefährlich, denn außer daß eine derartige Unvorsichtigkeit durch Hineinschwemmen der Iris zwischen die Lefzen der Operationswunde das Entstehen eines Irisvorfalles begünstigt, kann sie infolge der plötzlichen Druckentlastung besonders in Augen mit gesteigertem intraocularem Drucke schwere Blutungen hervorrufen, in ähnlicher Weise wie eine allzu vollständige Thoracocentese zur Expectoration eines schaumigen, serösen Sputums führt.

Complicationen und Nachbehandlung. – Störungen des Operationsverlaufes, die durch Verletzung der Iris, durch Subluxation der Linse oder dadurch hervorgerufen werden, daß der Operateur anstatt in die vordere Kammer zu gelangen, mit der Lanze zwischen den Hornhautlamellen bleibt, finden ihre ausführliche Besprechung im Capitel der Iridectomie, es sei daher auf dieses Capitel verwiesen. Linsenverletzungen, als deren Folge Wundstar sich einstellt, lassen sich bei genauer Befolgung der gegebenen Vorsichtsmaßregeln ohne Schwierigkeit vermeiden. Wundinfection tritt bei diesem kleinen Eingriffe, sofern es sich nicht um ein bereits inficiertes Auge handelt, bei Beachtung der nötigen Cautelen eigentlich nie ein. Ein Zwischenfall, der trotz aller Vorsicht besonders bei Augen mit gesteigertem Innendruck sich nicht immer verhüten läßt, ist Einklemmung der Iris zwischen die Wundlefzen und Irisvorfall. Durch die Kleinheit und den schiefen Verlauf des Lanzenschnittes ist zwar die Neigung zu Irisvorfall nur eine geringe, bei erhöhtem Augendrucke und vor allem bei zu raschem Abfließen des Humor aqueus kann er aber trotzdem zu Stande kommen. Mittelst eines Spatels, den man zwischen die Wundlefzen einführt, sucht man die vorgefallene Iris zu reponieren, bei Mißlingen dieses Versuches oder erneutem Vorfalle muß man sofort die vorgefallene Irispartie excidieren, da Iriseinklemmung unter den gegebenen Umständen sicher zu Secundärglaucom führen würde.

Nach Vollendung der Operation träufelt man bei drohender Iriseinklemmung Eserinöl ein; hat sich jedoch der Eingriff gegen Iritis oder Iridocyclitis mit Drucksteigerung gerichtet, so ist im Gegenteil Atropin am Platze. Je nachdem es sich um eine einfache Punction der vorderen Kammer oder um ein bereits mit einem infectiösen Processe behaftetes Auge handelt, legt man einen trockenen oder feuchten Schlußverband an und der Operierte hält 24 Stunden lang Bettruhe ein. Die vordere Kammer ist gewöhnlich am nächsten Tage wieder hergestellt und der Schlußverband wird durch ein vor dem Auge lose befestigtes Läppchen ersetzt, sofern nicht der sonstige Zustand des Auges Beibehalten des Verbandes erfordert.

Für die Punction der vorderen Kammer verdient die Lanze den Vorzug, sie schafft eine Wunde, die das Gewebe schief durchsetzt, gewährleistet hierdurch eine gute Coaptation der Wundränder und rasche Vernarbung und verringert die Gefahr eines Irisvorfalles. Bei aufgehobener vorderer Kammer müsste man sich eines ganz schmalen Gräfe'schen Messers bedienen, mit dem man am Limbus ein- und aussticht und mit dessen Schneide man die zwischen Punction und Contrapunction liegende Gewebsbrücke gleichfalls im Limbus zertrennt. Da der eigentliche Zweck der Paracentese der Hornhaut die Entleerung des Humor aqueus ist, Humor aqueus aber bei aufgehobener vorderer

Kammer nicht vorhanden ist, so kommt ein derartiges Operationsverfahren für die Punction der vorderen Kammer als alleiniges Operationsziel nur ganz selten in Betracht, es ist vielmehr nur die erste Zeit einer weitergehenden Operation, z. B. einer Glauromiridectomie.

Bei Drucksteigerung und Hypopyon hat man empfohlen, jeden Tag die verklebten Punctionswunde durch Eingehen mit einem Spatel zwischen die Wundlefzen immer wieder zu sprengen; es ist dies aber ein Verfahren, das einerseits kaum nennenswerte Erfolge gezeitigt hat und andrerseits wegen der Möglichkeit einer Secundärinfection als sehr gefährlich bezeichnet werden muß; es kann also von einem derartigen Vorgehen nur aufs dringendste abgeraten werden.

3. Die Keratotomie oder Sämisch'sche Operation.

Allgemein bekannt ist, daß progrediente Geschwüre nach stattgefundenen Durchbruch durch die Hornhaut zum Stillstand kommen, ja sogar daß durch dieses Ereignis das reparative Stadium direkt eingeleitet werden kann. Von dieser Tatsache ging Saemisch aus, als er 1869 empfahl, bei Hornhautgeschwüren

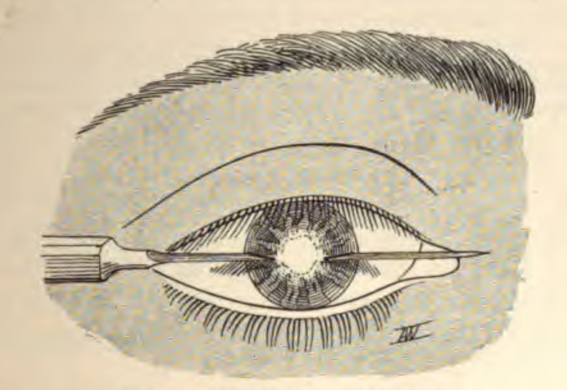


FIG. 31. *Die Sämisch'sche Operation.*

Mit der Schneide nach vorne wurde das Messer nach aussen vom äussern Geschwürsrand im gesunden eingestochen, hinter dem Geschwürsrand durch die vordere Kammer geführt und nach innen vom innern Geschwürsrand gleichfalls im gesunden ausgestossen.

serpiginösen Characters entsprechend dem Sitze des Geschwüres die Hornhaut quer durch ihre ganze Dicke zu spalten.

Ihre Indication findet die Keratotomie bei serpiginösen Geschwüren der Hornhaut von progredientem Verlaufe, wenn der geschwürige Proceß, dessen bösartige Natur durch die weißlich infiltrierten, aufgeworfenen Ränder gekennzeichnet ist, über einen großen Teil der Hornhaut sich ausgebreitet hat und Perforation der Hornhaut oder ausgedehnte eitrige Einschmelzung derselben droht.

Die zur Keratotomie benötigten Instrumente sind: Lidhalter, Fixationspinzette und schmales Gräfe'sches Messer. Ausser bei ganz ungefügigen Kranken genügt Lokalanaesthesie, da die Sensibilität die Hornhaut, die durch den geschwierigen Prozeß den größten Teil ihrer Nervenfasern eingebüßt haben dürfte, bereits herabgesetzt ist. Der Kranke liegt zur Vornahme des Eingriffes.

Nach Einlegen des Lidhalters faßt man den Bulbus ganz am Limbus und zwar am inneren Ende des horizontalen Durchmessers, d. i. gerade gegenüber der Einstichstelle. Das Messer wird nun, mit der Schneide nach vorne gerichtet, senkrecht zur Hornhautoberfläche etwa 1 mm nach außen vom äußeren Geschwürsrand im gesunden Gewebe eingestochen, durch die vordere Kammer immer mit der Schneide nach vorne hindurchgeführt und etwa 1 mm nach innen vom unteren Geschwürsrand gleichfalls im gesunden Gewebe wieder ausgestochen. *Punction und Contrapunction müssen also beide außerhalb des Geschwüres in gesundes Gewebe fallen.* Man vollendet die Operation, indem man die zwischen Punction und Contrapunction liegende Gewebsbrücke in langsamen Zügen von hinten nach vorn durchtrennt (Fig. 31 und 32). Bei der Durchtrennung der Gewebsbrücke lasse man äußerste Vorsicht walten und vermeide strengstens jede Drehung des Messers um seine Achse, da zu brüske Entleerung des Humor aqueus sich durch Herausschleuderung der Iris und des Vorderkammerinhalts rächen könnte. Nach Vollendung des Schnittes wird die Fixationspinzette vorsichtig abgenommen und das Auge gereinigt. Eiter, der zwischen den Schnitträndern hängen geblieben ist, ebenso wie nekrotisches Gewebe, das an der Geschwürsfläche haftet, wird mit einer feinen gekrümmten Pinzette entfernt; indessen bestehe man nicht darauf, auch die letzte Spur von Eiterresten aus der vorderen Kammer herausholen zu wollen; es schadet gar nichts, wenn ein Hypopyonrest in der vorderen Kammer zurückbleibt, während zu lange fortgesetzte und zu oft wiederholte Entfernungsversuche nur zur Verallgemeinerung der Infection beitragen können.



Fig. 32. Größe des Schnittes bei der Sämischschen Operation (schematisch).

Nach Schluß der Operation legt man einen feuchten Verband an, der je nach dem Falle die folgende Tage ein oder mehrere Male des Tags gewechselt wird. Mit der medicamentösen Lokalbehandlung, durch die man in Form antiseptischer Einträufelungen und Salben den geschwürigen Prozeß zu bekämpfen sucht, fährt man auch nach dem Eingriffe fort. Sämisch empfiehlt, so lange als sich das Hypopyon immer wieder neubildet, täglich die Wundränder mittels einer feinen Sonde zu lüften. Bei diesem Manöver ist große Vorsicht von nöten, um das Gewebe nicht bis in die Tiefe hinein zu zerfetzen; es erscheint ratsamer, nur dann die einmal verklebte Wunde wieder zu sprengen, wenn der Zustand des Auges es absolut erfordert.

Der häufigste Zufall, der sich teils sofort nach Vollendung des Schnittes, teils erst später bei den täglichen Wundsprengungen ereignet, ist Vorfall und Einklemmung der Iris zwischen die Wundlefzen. Sofortige Excision des Vorfalles ist unmöglich, eine vordere Synechie mit all ihren möglichen Consequenzen die Folge und manches Auge geht daran später durch Secundärglaukom zu Grunde. Diese nicht gar zu selten eintretende Möglichkeit hat auch den hauptsächlichsten Einwand abgegeben, den man gegen die Sämisch'sche Operation vorgebracht hat; wenn man aber bedenkt, daß man an Augen operiert, die durch ein fortschreitendes, in Tiefe und Fläche

weit ausgedehntes und der Perforation nahes Geschwür mehr oder weniger dem Untergange geweiht erscheinen, so ist dieser Einwand nicht stichhaltig; man sucht durch die Sämisch'sche Operation eben zu retten, was noch zu retten ist. Bei großer Ungefügigkeit des Kranken kann es in seltenen Fällen nicht bloß zu Irisprolaps, sondern auch zu Herausschleuderung der Linse und Vorfall des Glaskörpers kommen, ein Ereignis, das sich besonders dann gerne einstellt, wenn der unverständige Kranke im Augenblicke des Ausschneidens die Lider heftig zusammenkneift. Folge eines solchen unglücklichen Ereignisses ist in der Regel Panopthalmie, da der Glaskörper mit den Wundrändern, d. h. mit infectiösem Materiale in Berührung gekommen ist. Die Chloroformnarkose ist das einzige Mittel zur Vermeidung eines derartigen unglücklichen Zwischenfalls.

De Wecker rät von der Sämisch'schen Operation ab, wenn die Größe des Geschwüres einen Schnitt erfordert, dessen Länge den halben Hornhautdurchmesser überschreitet (DE WECKER, *Chirurgie oculaire,* 1879, S. 170). – Es scheint indessen wenig rationell, die Keratotomie auf Geschwüre geringen Umfangs, selbst wenn sie serpiginöser Natur sind, beschränken zu wollen, da in solchem Falle die Caustik alles wünschenswerte leistet und viel geringere Zerstörungen schafft. Im Gegenteil, man beginne, so lange irgend geht, mit der Caustik und nehme zur Keratotomie erst dann seine Zuflucht, wenn die Caustik eine günstige Wendung nicht mehr hervorzubringen vermag. – Die Keratotomie scheint übrigens schon vor Sämisch ausgeführt worden sein, vergl. GORDON-NORRIE: GEORG HEUERMANN, seine deutsche Beschreibung der Starausziehung (1756) und der Operation von Saemisch *Geschichtliche Notizen. Centr. Bl. f. prakt. Augenh.* 1890. S. 261.

Bei geblähten Irisprolapsen hat man empfohlen, den Prolaps mit dem Gräfe'schen Messer zu punktieren und die vorgefallene Iris nach Entleerung des Vorderkammerwassers zu excidieren. Trotz Druckverbandes erneuert sich aber gewöhnlich der Irisvorfall; nur eine Iridectomie könnte dauernd helfen, die jedoch an einem so schwer desorganisierten Auge nicht ausführbar ist.

4. Die Thermo- und Galvanocaustik der Hornhaut.

Es ist ein Verdienst Gayets[1]), das so einfache, gefahrlose und dabei doch so wirksame Verfahren der thermocaustischen, resp. galvanocaustischen Ausbrennung vervollkommnet und in die tägliche Praxis eingeführt zu haben. Zweierlei Brennkörper stehen uns zur Verfügung: der Thermocauter und der Galvanocauter. Der Galvanocauter hat manche Vorteile: er braucht erst vor der Stelle, die man durch die Gluthitze zu zerstören beabsichtigt, zum Glühen gebracht zu werden, was vermeidet, daß der Kranke durch Annäherung eines glühenden Instrumentes in Schrecken und Aufregung gejagt wird, er gibt weniger strahlende Wärme ab und erlaubt, die Einwirkung der Gluthitze genauer auf den zu zerstörenden Krankheitsherd zu beschränken. Indessen tut ein Thermocauter, sofern er mit sehr feinen geraden und gekrümmten Spitzen ausgestattet ist (Fig. 33), dieselben Dienste; der Thermocauter, ein Bestandteil jedes chirugischen Instrumentariums, hat zudem den Vorzug, verläßlicher zu sein als die so leicht Betriebsstörungen unterworfene galvanocaustische Schlinge. Im Notfall erfüllt ein über einer Spiritusflamme zum Glühen gebrachter Schielhaken völlig den gewünschten Zweck; allerdings kühlt

1) GAYET. Cautérisatiou ignée de la cornée. *Société de chirurgie de Paris,* Januar 1877.

sich ein solches Instrument rasch ab, so daß man bei irgend welcher Ausdehnung des Krankheitsherdes die Prozedur des öfteren wiederholen muß, ein Nachteil, der durch die geringere Tiefenwirkung uud geringere Zerstörungskraft des so improvisierten Brenneisens aufgewogen wird.

Zur Vornahme des kleinen, wenig schmerzhaften Eingriffes läßt man den Kranken am besten liegen. Nach Cocainsierung des Auges wird der Lidhalter eingelegt, das Auge mit der Fixationspinzette gefaßt und die ganze Geschwürsfläche sowie die Geschwürsränder mit dem glühenden Cauter zerstört. Bei Benutzung eines Thermocauters soll man über düstere Rotglut nicht hinausgehen. Man geht recht vorsichtig und langsam zu Werke; es soll



Fig. 33. — *Gerade und gekrümmte Spitzen zur Thermocaustik.*

der Krankheitsherd nicht auf einen Schlag in seiner ganzen Ausdehnung ausgebrannt werden, sondern man vollführt nach einander eine Reihe oberflächlicher Cauterisationen, wobei man sich über die Wirkung jeder einzelnen Cauterisation Rechenschaft gibt. Die einzige Gefahr, die die Caustik der Hornhaut in sich birgt, ist die Möglichkeit einer Perforation der Hornhaut mit ihrer Folge, der Iriseinklemmung. Abgesehen von der indirekten Gefährdung des Auges durch secundäre Drucksteigerung kann Iriseinklemmung direkt zu Verallgemeinerung der Infection, zu Ausbruch einer Panophthalmie Veranlassung geben. Iriseinklemmung läßt sich indessen leicht vermeiden, wenn man darauf achtet, daß Gewebe nicht zu weit in die Tiefe hinein verschorfen. Die postoperative Reaction, die auf eine Caustik folgt, ist unbedeutend.

Indiciert ist die Caustik: *a) bei Hornhautgeschwüren*[1]). Gegenstand der galvano- resp. thermocaustischen Behandlung sind neben bösartigen,

1) Um den Krankheitsherd deutlich gegen die gesunde Umgebung abzugrenzen und zu vermeiden, dass zu viel oder zu wenig Gewebe durch den Cauter zerstört wird, empfahl Nieden, einige Tropfen einer zweiprozentigen Fluorescinlösung vor dem Eingriffe ins Auge zu träufeln. Alle kranken und des Epithels beraubten Partien lassen den Farbstoff eindringen und nehmen nach einigen Sekunden eine charakteristische grüne Färbung an, wodurch sie gegen das Gesunde sich deutlich abheben. (Vergl. NIEDEN: Ueber den Wert der Fluorescinlösung für die galvanocaustische Behandlung. *Centralbl. f. pr. Augenh.* 1891. S. 129.

progredienten Geschwüren Geschwüre mit verzögerter Vernarbung und mangelnder Heiltendenz. Solche Prozesse sind: das Ulcus serpens, insbesondere die durch Infection von den Tränenwegen her entstandene Hypopyonkeratitis, das Ulcus rodens, sonstige serpiginöse Ulcera sowie die durch die Opthalmogonorrhöe hervorgerufenen Hornhautulcerationen. Die Caustik, die den Infectionsherd von Grund aus zerstört, ist das beste desinficierende Mittel. Alles nekrotische Gewebe zusammen mit eventuellen Eiterherden werde mit dem Cauter ausgiebig zerstört, insbesondere schenke man den Geschwürsrändern seine Aufmerksamkeit. Genügte einmalige Cauterisation nicht, den Prozeß zum Stillstand zu bringen, so wiederhole man die Cauterisation nach einigen Tagen. Die Caustik, einmal oder gegebenen Falles mehrmals vorgenommen, leistet alles wünschenswerte. Meist kommt nach richtig ausgeführter Cauterisation das Geschwür zum Stehen, reinigt sich und geht in das Vernarbungsstadium über; allerdings wird die gesamte verschorfte Partie durch undurchsichtiges Narbengewebe ersetzt. Jedes Hornhautgeschwür heilt aber unter Narbenbildung und die Caustik, die den noch gesunden Teil der Hornhaut vor dem Weitergreifen des geschwürigen Prozesses bewahrt, fördert den natürlichen Heilungsvorgang.

Kleine Geschwüre der Hornhaut im Gefolge der Keratoconjunctivitis phyctaenulosa sowie solche, die durch längeres Verweilen eines Fremdkörpers hervorgerufen worden sind, bedürfen ausnahmsweise der galvano- resp. thermocaustischen Behandlung dann, wenn sich ihre Vernarbung verzögert. Torpide Geschwüre ohne jede Vernarbungstendenz werden nicht selten durch eine einmalige Cauterisation derartig umgestimmt, daß sie schon wenige Tage nach dem Eingriff in das reparative Stadium eintreten.

b) bei Pannus corneae. Erste Bedingung zur Behandlung eines Pannus corneae ist Feststellung und Beseitigung der Grundursache, z. B. des Trachoms. Als Aufhellungsmittel wurde von Furnari Abtragung des ganzen circumcornealen Bindehautgewebes empfohlen, denselben Dienst tut eine Verschorfung des ganzen Umkreises des Limbus auf eine Tiefe von etwa ½ mm. Beide Verfahren sind wenig verläßlich.

c) bei Irisvorfällen. Irisvorfall nach perforierender Verletzung der Hornhaut erheischt in der Regel keine Caustik. Nur wenn es sich um inficierte Irisvorfälle oder um Vorfälle nach Durchbruch eines infectiösen Hornhautgeschwürs handelt, ist Cauterisation des Vorfalles am Platze. Eine weitere Indication für Caustik gibt der secundäre Irisvorfall nach Staroperation (vergl. das Capitel der Staroperation). Im letzteren Falle, wo es meist mehrerer Sitzungen bedarf, vermeide man, insbesondere bei den ersten Cauterisationen, zu tiefe und zu ausgiebige Verschorfung des Gewebes; leichte, oberflächliche Verschorfung erfüllt völlig den gewünschten Zweck.

d) bei kleinen Staphylomen der Lederhaut. Skleritis und traumatische Continuitätstrennung der Lederhaut können zu staphylomatöser Vorbuckelung dieser Membran Veranlassung geben. Zur Behebung kleiner Lederhautstaphylome hat man Cauterisation der vorgebuckelten Stelle empfohlen; ein wirksameres Verfahren bei diesen Zuständen ist aber die Iridectomie, die den

intraocularen Druck herabsetzt und dadurch den staphylomatösen Prozeß zum Rückgang bringt.

e) bei Hornhautfistel. Bei ganz enger Fistelöffnung führt Cauterisation der Fistelränder bisweilen zum Verschluß der Fistel. Man darf nur ganz oberflächlich cauterisieren, da man sonst Gefahr läuft, die unmittelbar hinter der Hornhaut sich befindliche vordere Linsenkapsel anzusengen.

f) bei Keratoconus. — Die operative Behandlung des Keratoconus darf erst dann einsetzen, wenn die Erkrankung bereits in ein vorgeschnittenes Stadium getreten, die Sehschärfe schon tief gesunken ist und friedliche Therapie keine Aussicht auf Erfolg mehr gibt. Durch Verschorfung der Spitze des Keratoconus kann man hoffen, eine widerstandsfähige Narbe zu schaffen und dem ectatischen Prozesse Einhalt zu gebieten. Als Ort der Caustik wählt man die Spitze des Keratoconus. Die Caustik kann für sich allein ausgeführt oder mit Perforation der Hornhaut combiniert werden. Meine persönliche Erfahrung geht dahin, daß die combinierte Methode, Caustik mit Perforation der Hornhaut, vor der einfachen Caustik den Vorzug verdient; oberflächliche Cauterisation der am meisten vorgetriebenen Stelle hat in keinem meiner Fälle ein befriedigendes Resultat gegeben.

Bei der einfachen Caustik begnügt man sich, die oberflächlichen Schichten der Hornhaut mit dem Cauter, der mit einem olivenförmigen Ansatz versehen ist, an der am meisten vorgetriebenen Stelle zu versengen.

Bei der combinierten Methode cauterisiert man zunächst die Spitze des Keratoconus in eine Breite von etwa 2 mm, dann setzt man an der am meisten vorgetriebenen Stelle einen Cauter mit feiner Spitze senkrecht zur Hornhautoberfläche auf und durchsengt die Hornhaut in ihrer ganzen Dicke. Man durchbohre die Hornhaut nicht beim ersten Aufsetzen des Cauters, sondern gehe zu wiederholten Malen ein und sei um so vorsichtiger, je weiter in die Tiefe man gerät. Durch langsames Vorgehen vermeidet man es mit Sicherheit, die Linse in dem Augenblicke anzusengen, wo sie nach Aufhebung der vorderen Kammer an die Hornhauthinterfläche heranrückt.

Bei der combinierten Methode muß man vor dem Eingriffe die Pupille durch Atropineinträufelung zur Erweiterung bringen, um Irisvorfall zu verhüten.

Die Nachbehandlung ist einfach: Schlußverband und Atropineinträufelung bis zur Wiederherstellung der vorderen Kammer, was am zweiten bis dritten Tage eintritt. Nach Wiederbildung der vorderen Kammer kehrt man zu den Mioticis zurück.

Die Folge der Caustik ist, daß der konische Vorsprung in eine flache undurchsichtige Narbe umgewandelt wird. Die hierdurch erzielte Steigerung der Sehschärfe ist oft beträchtlich, in einem meiner Fälle stieg die Sehschärfe, die vor dem Eingriffe $^1/_{10}$ betragen hatte, auf $^1/_2$. Nach völliger Vernarbung tätowiert man den entstandenen Hornhautflecken und schickt, wenn die Narbe durch Übergreifen auf das Pupillargebiet das Sehen stört, eine optische Iridectomie nach.

g) als Abschluß anderer Operationen. — Nach Abtragung kleiner Geschwülste (Dermoide, Epitheliome und dergl.) sowie nach Entfernung eines Pterygiums vervollständigt oberflächliche Versengung der Implantationsstelle des krankhaften Gewebes den operativen Eingriff und trägt zur Verhütung etwaiger Recidive bei.

h) bei gewissen Keratitiden. — Zweimal habe ich Gelegenheit gehabt, eine eigentümliche Erkrankung der Hornhaut zu beobachten, die durch eine symmetrische Laesion der Hornhautperipherie characterisiert war und zu beträchtlichem Astigmatismus geführt hatte. Vorsichtige Cauterisation der erkrankten Partie in mehreren Sitzungen brachte so wesentliche Besserung und solche Steigerung der Sehschärfe,daß das seit mehr als 10 Jahre amblyopische Auge wieder sehtüchtig wurde. [1])

5. Die Tätowierung der Hornhaut.

Die schon im Altertum im Gebrauch gewesene Tätowierung der Hornhaut wurde von de Wecker und Abadie [2]) von neuem in die Augentherapie eingeführt. Die Tätowierung, die einen doppelten, einen optischen und einen kosmetischen Zweck erfüllt, besteht in einer Incrustierung der oberflächlichen Hornhautschichten mit Tusche. Ihr hauptsächliches Anwendungsgebiet findet die Tätowierung bei dichteren Hornhautflecken von mehr oder weniger gesättigter weißer Färbung. Solche Flecken wirken auf der einen Seite entstellend, auf der anderen schädigen sie das Sehvermögen und zwar nicht so sehr dadurch, daß sie den Lichtstrahlen den Zugang ins Augeninnere behindern, als vielmehr dadurch, daß sie durch Zerstreuung der Lichtstrahlen unregelmäßige Brechung hervorrufen. [3]) Beide Übelstände behebt die Tätowierung. Der schwarz gefärbte Flecken wird unauffällig und verschwimmt mit der schwarzen Pupille, während gleichzeitig durch die nunmehr erzielte Undurchsichtigkeit des Fleckens die Zerstreuung der Lichtstrahlen beseitigt und das Sehvermögen direct gebessert wird. Des weiteren kann nach einer optischen Iridectomie (es ist dies z. B. bei der optischen Iridectomie nach der Keratoconusoperation der Fall) das Colobomgebiet durch Tätowierung verkleinert und hierdurch zur Steigerung der Sehschärfe beigetragen werden [4]). Erwähnt sei

1) Vergl. F. TERRIEN. Dystrophie marginale symétriqne des deux cornées avec astigmatisme régulier consécutif et guérison par la cautéιisation ignée. *Archives d'ophtalm.*, Januar 1900.

2) DE WECKER. Tatouage de la cornée. *Union médicale.* März 1870.

3) VAN DUISE. Du trouble visuel par la dispersion des rayons luminenx dans le cas de taie cornéenne. *Arch. d'ophtalm.*, Januar 1896.

4) Bei einer meiner Kranken war es im Verlaufe der Extraktion eines Nachstarhäutchens zum Einιiss der Iriswurzel innen unten gekommen; monoculare Diplopie war die Folge, die

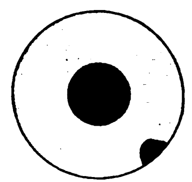


Fig. 34.

durch Tätowierung der Hornhaut gegenüber der Stelle der Iridodialyse beseitigt wurde (vergl. Fig. 34).

noch die Angabe von Holm[1]) und Völkers, nach denen vascularisierte und häufiger Narbenkeratitis unterworfene alte Hornhautflecken durch die Tätowierung weniger geneigt zu Entzündungsrecidiven gemacht würden.

Frische und allzu gefäßreiche Flecken eignen sich nicht zur Tätowierung, die an völlig reizfreiem Auge stattfinden soll. Alte, glänzendweiße, nicht adhärente Leucome, die einem sonst normalen Auge aufsitzen, sind das beste Tätowierobject. Bei adhärenten Leucomen ist die äußerste Vorsicht geboten. Augen mit adhärenten Leucomen haben stets mehr oder weniger in ihrem Gefüge gelitten und können auf den geringsten Reiz mit Cyclitis und consecutiver sympathischer Ophthalmie antworten; erst kürzlich hatte ich Gelegenheit, bei einem mit Leucoma adhaerens behafteten Kranken im Anschluß an eine von anderer Seite ausgeführte Tätowierung eine heftige Iridocyclitis zum Ausbruch kommen zu sehen. Das ratsamste ist, Augen mit Leucoma adhaerens in Ruhe zu lassen.

Technik. — Das Instrumentarium besteht aus Lidhalter, Tätowiernadel, Tusche, stumpfem Löffel und Schielhaken. Die geeignetste Tätowiernadel ist die aus einem Bündel feiner Nadeln zusammengesetzte Taylor'sche Nadel (siehe Fig. 35). Die Tuschelösung, die man sich kurz vor der Operation herstellt, soll ganz dickflüssig sein. Der Kranke liegt. Nach Cocainisierung, Ausspülung und Einlegen des Lidhalters deponiert man mittelst Löffelchens oder Spatels einen Tropfen der Tuschelösung auf der zu tätowierenden Stelle und vollführt nun mit der Tätowiernadel eine Reihe von Stichelungen des Hornhautfleckens. Man hält hierbei die Nadel senkrecht zur Hornhautoberfläche und achtet darauf, die einzelnen Stiche ganz dicht neben einander anzulegen und nur Epithel und die oberflächlichsten Hornhautschichten zu durchstechen. Fixation des Bulbus erscheint hierbei nicht ratsam, da an der Faßstelle durch Einschwemmung von Tuschepartikelchen leicht eine unschöne Pigmentierung der Bindehaut entsteht; man hat deshalb Fixationspinzetten mit elfenbeinernen, hornenen oder kautschukenen Branchen empfohlen; man bedarf aber derartiger Pinzetten nicht, da eine Fixation außer bei ganz ungefügigen Patienten nicht nötig ist und in letzterem Falle sich durch Andrücken eines Schielhakens an den Limbus eine genügende Feststellung des Bulbus erzielen läßt.



Fig. 35. *Taylor'sches Nadelbündel.*

Nach Vollführung einer Anzahl von Stichelungen überspült man die Hornhaut, um einen Überblick über das erreichte Resultat zu bekommen. Alle nicht haftende Tusche wird von dem Spülwasser weggeschwemmt. 5–6 mal wiederholt man das geschilderte Verfahren, bis man den erzielten Effect für genügend erachtet. Nach Vollendung der Operation und einer Schlußausspülung legt man einen feuchten Verband an, um die reactiven entzünd-

---

1) HOLM. *Ueber die therapeut. Bedeutung des Tätowierens der Hornhaut.* Inaug Dissert. Kiel 1876, S. 19.

lichen Erscheinungen, wie Ciliarinjection, zu mildern. Nach 1–2 Tagen wird das Auge gewöhnlich reizlos, manchmal tränt das Auge auch etwas längere Zeit, ohne daß dies etwas zu bedeuten hätte.

Man versteife sich nicht darauf, in einer einzigen Sitzung die ganze Tätowierarbeit zu Ende bringen zu wollen; was fehlt, kann in 12–14 Tagen

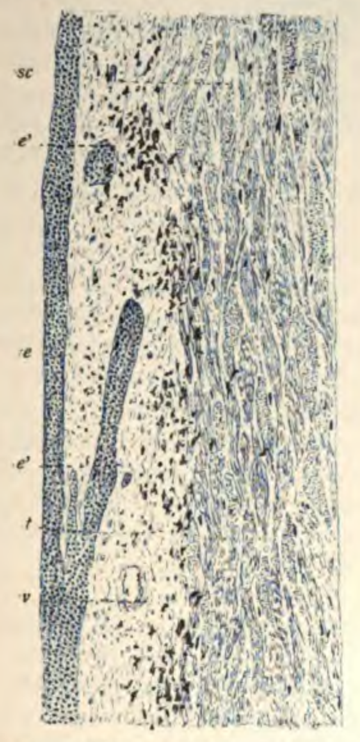


Fig. 36. – *Hornhautflecken, vor längerer Zeit tätowiert.* (Vergrösserung: 18 D).

e. Epithel der Hornhaut, von dem Epithelschläuche in die Tiefe sprossen (e'). – se. Stroma der Horn d Stroma der Hornhaut sieht man die spärliche Gefässe enthaltende binde gewebige Narbe (t). Das Narbengewebe ist von zahlreichen Leukocyten und schwarzen Tuschepartikel chen durchsetzt.

nachgeholt werden, selbstverständlich nur, wenn das Auge völlig entzündungsfrei geworden ist, und wenn der zweite Eingriff nicht genügt, kann nach demselben Zeitraum ein dritter Eingriff nachgeschickt werden.

Bei solch vorsichtigem Vorgehen hat man keine consecutive Iridocyclitis zu befürchten. Besondere Vorsicht lasse man bei dünnen, leicht eindrückbaren Hornhautflecken walten, bei Tätowierung derartiger Flecken bedient man sich anstatt des Nadelbündels mit Vorteil einer einzigen Nadel, der Wecker' chen Hohlnadel.

Man darf nur Tusche von bester Qualität benützen. Andere Farbstoffe, die versucht wurden, wie Carmin, Sepia, gelber Oker, Berlinerblau und ähnliche geben unsichere Resultate und

1) DE WECKER. Le tatouage cornéen optique. *Annales d'oculistique*, Juli 1897.

die Färbung bleibt nicht haften, vergl. WOINOW, Ueber Tätowierung der Cornea, *Sitzungsbericht der Ges. russ. Aerzte*, Moskau 1872, Nr. 13 (*Zinnober und Berliner Blau*) und VACHER, Du tatouage multicolore de la cornée. *Bulletin et Mémoires de la Soc. franç. d'opht.* 1887, S. 248. FRÖHLICH, (*Klinische Monatsblätter f. Augenh.*, August 1897) empfiehlt das Hornhautepithel mittels des Hippel'schen Trepans abzutragen, die Hornhautoberfläche mit dem Gräfe'schen Messer zu sticheln und auf die so blossgelegte Fläche die Tusche aufzutragen. Es bedarf nach meiner Ansicht jedoch eines so eingreifenden Verfahrens nicht, um gute Resultate zu erzielen.

Nach kunstgerecht ausgeführter Tätowierung sieht man die Tuschepartikelchen unterhalb des Epithels in die oberflächlichsten Schichten der Hornhaut eingelagert (s. Fig. 36). Leider ist die so erzielte Schwarzfärbung nicht unvergänglich. Einige Jahre später bietet der tätowierte Hornhautflecken ein wesentlich anderes Bild. Die Kohlepartikelchen nehmen nicht mehr ihre alte Lage ein, sie haben in Bezug auf den Flecken ihren Platz gewechselt, sie liegen mehr excentrisch, ja sie können sogar in das durchsichtige Hornhautgewebe hineingeraten sein. Nach Verfluß einer längeren Reihe von Jahren kann es sogar vorkommen. daß jede Spur der einst vorgenommenen Tätowierung völlig verwischt ist. Figur 36 erklärt unschwer den Mechanismus dieses Vorgangs. Die Kohlepartikelchen liegen unmittelbar unter dem Epithel, d. h. zwischen demselben und den oberflächlichen Hornhautlamellen, da die Bowman'sche Membran durch den ehemaligen Geschwürsprozeß zu Grunde gegangen ist. Jedes Kohlepartikelchen wirkt wie ein wirklicher Fremdkörper und lockt durch positive Chemotaxis zahlreiche Leukocyten an und diese nehmen dann, wie auch sonst im Körper, das in einzelne Stücke zerfallende Kohlepartikelchen in sich auf und verschleppen es in die allgemeine Lymphcirculation.

Die Staphylomoperationen werden ihre Besprechung bei den Eingriffen finden, die gegen den Bulbus als Ganzes gerichtet sind.

§ 2. — Die Operationen an der Lederhaut.

1. Die vordere Sklerotomie.

Die vordere Sklerotomie, die im Jahre 1867 von de Wecker erdacht wurde, hat den Zweck, durch Förderung des Abflußes des Humor aqueus eine Herabsetzung des gesteigerten Augendruckes herbeizuführen. Die vordere Sklerotomie besteht im wesentlichen in einer Punction und Contrapunction der Lederhaut, die vor der Iriswurzel ganz nahe dem Limbus corneoskleralis stattfinden.



Fig. 37. — *v. Gräfe'sches Schmalmesser.*

Technik. — Lidhalter, Fixationspinzette uud Schmalmesser (Fig. 37) sind das benötigte Instrumentarium.

Durch zuvorige Einträufelung von Mioticis sorgt man für eine möglichste Verengerung der Pupille. Bei geringer Neigung der Pupille, sich zu

verengern, sucht man durch Tage lang vor der Operation fortgesetze Eserin-eintäufelungen (man verwendet mit Vorteil das energischer wirkende Eserinöl) eine Verengerung der Pupille zu erzwingen. Der Patient liegt zur Vornahme der Operation und der Operateur stellt sich, wenn ein linkes Auge zu operieren ist, zur Linken des Patienten, während er hinter dem Kopf des Patienten seinen Platz nimmt, wenn es sich um ein rechtes Auge handelt. Nach Anaesthesierung des Auges und Einlegen des Lidhalters faßt man mit der in der linken Hand gehaltenen Fixationspinzette den Bulbus an der dem Einstich gegenüberliegenden Stelle ganz neben dem Limbus, etwa 2 mm oberhalb des inneren Endes des horizontalen Durchmessers. Die rechte Hand führt das Messer, dessen Schneide nach oben gerichtet ist. 1 mm nach rückwärts vom Limbus und etwa 3 mm oberhalb des äußeren Endes des horizontalen

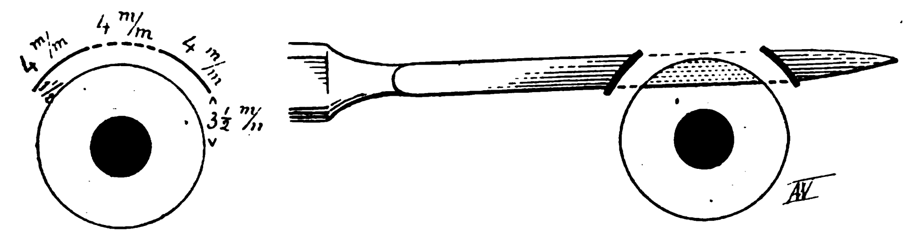


Fig. 38. – *Vordere Sklerotomie.* Beide Lederhautschnitte sind 4 mm breit ebenso wie die stehen gebliebene Lederhautbrücke. Lage der Schnitte (schematisch).

Fig. 39. – **Punction und Contrapunction, 1 1/2 mm nach rückwärts vom Limbus.**

Durchmessers sticht man die Messerspitze genau so ein, wie wenn man einen 2 mm hohen Lederhaut-Hornhautlappen umschneiden wollte (Fig. 38). Das Messer wird alsdann in der vorderen Kammer sanft von außen nach innen vorgeschoben, wobei jede rückwärtige Bewegung aufs peinlichste zu vermeiden ist, und gelangt schließlich an die der Punction entgegengesetzte Stelle, an die Stelle der Contrapunction, die gleichfalls 1 mm nach rückwärts vom Limbus zu liegen hat. Durch die Brechung, die die Lichtstrahlen bei ihrem Durchtritt durch die Hornhaut des Patienten erleiden, bevor sie in das Auge des Operateurs gelangen, erscheint die Messerspitze nach vorn verschoben. Aus diesen optischen Verhältnissen ergibt sich, daß man in dem Augenblick ausstechen muß, wo die Messerspitze scheinbar den Limbus erreicht hat, denn in Wirklichkeit befindet sich ja die Messerspitze in diesem Augenblick 1 mm hinter dem Limbus. Die Contrapunction findet also statt, sowie die Messerspitze an den Limbus herangekommen ist (Fig. 39). Mit vorsichtigen, langsamen Sägebewegungen durschneidet man die Lederhaut, vollendet aber die Umschneidung des Lappens nicht, sondern läßt zwischen beiden Schnitten eine Brücke stehen, die eben so breit als jeder der beiden Schnitte ist (Fig. 38). Nach Beendung des Schnittes läßt man das Vorderkammerwasser abfließen, im Bedürfnisfalle erleichtert man den Abfluß durch leichte Neigung der

Messerschneide. Hierauf zieht man die Messerspitze bis zur Stelle der Contrapunction in die vordere Kammer zurück und beschließt die Operation mit Einschneiden des Iriswinkels. Hierzu senkt der Operateur den Griff des Messers, um mit der Messerspitze bis in die Kuppe des Iriswinkels zu gelangen. Durch eine kreisbogenförmige Bewegung wird die Messerspitze entlang des Iriswinkels hindurchgeführt und durchschneidet hierbei das Balkensystem des Ligament. pectinat. und die Verlötungen des Kammerwinkels bis in die Tiefe hinein (Fig. 40 und 41). Verglichen mit der Punction und Contrapunction, deren Schnitte durch die ganze Lederhaut hindurchgehen, kann

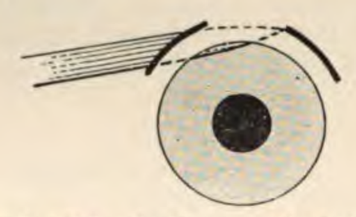


Fig. 40. – Stellung des Messers zum Einschneiden des Iriswinkels, der Griff des Messers ist gesenkt; die Spitze gleitet in der Kup, e des Iriswinkels.

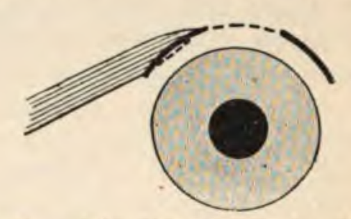


Fig. 41. — Stellung des Messers im Augenblick des Herauszi hen.

man diesen letzten Act der Operation als innere Sklerotomie bezeichnen. Diese innere Sklerotomie darf, wie gesagt, nur eine unvollständige Sklerotomie sein und nie durch die ganze Dicke der Lederhaut hindurchgehen.[1]) Die Rinne, die das Messer hierbei im Kammerfalz in die Lederhaut gräbt, soll aber immerhin so tief sein, daß der Operateur unter einer dünnen intacten Lederhautschicht die Messerspitze als feinen bläulichen Punkt ihren Kreisbogen beschreiben sieht. Wegen der innigen Verwachsungen, die in glaucomatösen Augen zwischen Iriswurzel und Hinterfläche der Hornhaut bestehen, ist allerdings der Heileffect der inneren Sklerotomie für die meisten Fälle ziemlich fragwürdig. Am Schlusse der Operation wird wiederum Eserinöl eingeträufelt und ein Druckverband angelegt. Der Operierte kommt auf 48 Stunden ins Bett.

Erscheint die Iris nach einer der beiden Lederhautschnitte hin verzogen, – was an der birnförmigen Verzerrung der Pupille erkannt wird – so versucht man, sie mit dem Spatel glatt zu streichen. Erneuert sich der Irisvorfall nach der Reposition, so muß die vorgefallene Iris excidiert werden, dasselbe tut man, wenn der Vorfall sich erst einige Tage nach der Operation einstellen sollte. Dies letztere ist indessen leichter gesagt als getan, da es in manchen Fällen einfach unmöglich ist, die zwischen den Wundlefzen eingeklemmte Iris zu excidieren. 2 kleine bräunliche Erhabenheiten, je eine in der oberen und unteren Wundecke, sind das Zeichen der eingetretenen Iriseinklemmung. Diese äußerst gefährliche Complication vereitelt die Absicht,

1) ROULLEAU, *Contribution au traitement du glaucome chronique simple: sclérotomie suivie de malaxation, iridectomie périphérique partielle.* Thèse de Paris, 1898.

die der Operateur mit seinem Eingriffe verfolgte; der intraoculare Druck bleibt erhöht, heftige periorbitale Schmerzen können hinzutreten. Iriseinklemmung ist um so mehr zu befürchten, je breiter die Lederhautschnitte angelegt werden.

Die Vernarbung der Lederhautwunde ist vielfach unregelmäßig. Die Wundränder legen sich schlecht aneinander und die Bindehaut wird zusammen mit dem fehlerhaften Narbengewebe bläschenartig emporgehoben, es kommt, wie man sagt, zur cystoiden Vernarbung. Einen wesentlichen Nachteil hat cystoide Vernarbung nicht.

Während im ersten Akt der Staroperation Sägebewegungen des Messers übel angebracht sind, tun sie bei der vorderen Sklerotomie nicht nur keinen Schaden, sondern sie begünstigen infolge der schlechten Adaptation der Wundränder die sie bewirken, direkt die Absicht, die der Operateur mit seinem Eingriffe verfolgte. Schlecht adaptierte Wundränder verzögern die Vernarbung und verzögerte Vernarbung erleichtert den Ausgleich der intraocularen Druckverhältnisse. — Die mittlere Lederhautbrücke läßt man zur Vermeidung von Irisvorfällen stehen. Die Verfahren von BADER und QUAGLINO, die das mittlere Lederhautstück nicht schonen, sind nicht zu empfehlen, da ausgedehnte



Fig. 42. – Schnitt bei der Bader'schen Methode.



Fig. 43. – Schnitt bei der Quaglino'schen Methode.

Irisvorfälle ihre gewöhnliche Folge sind. BADER (*Ophth. Hosp. Rep. 3, S. 340)* legt mit dem Gräfe'schen Messer einen breiten Lederhautschnitt an, der ungefähr das obere Drittel des Hornhautumfangs umfaßt, läßt aber die Bindehaut über dem Lederhautlappen intact, so daß eine Bindehautbrücke bestehen bleib (Fig. 42). Die nachgiebige, dehnbare Bindehautbrücke genügt aber selten, um voluminöse Irisvorfälle zu verhindern. QUAGLINO'S Verfahren, (Se l'iridectomia sia indispensabile per ottenere la guarigione de glaucoma. *Ann. di ottalm.*, I 1871, S. 200) ist folgendermaßen: Schnitt mit der Lanze von etwa 4—5 mm Breite ganz in der Lederhaut 2 mm hinter dem Limbus. Wenn die Lanzenspitze in der vorderen Kammer das Pupillargebiet erreicht hat, legt man den Griff des Instrumentes nach rückwärts um, um die Lanzenspitze zur Verhinderung einer Linsenverletzung nach vorne zu lenken. Beim Zurückziehen der Lanze, das ganz langsam zu geschehen hat, drückt man sanft auf die Iris, wodurch ein Vorfall dieer Membran verhütet werden soll (Fig. 43).

Indicationen. — Ueberall da, wo es gilt, den gesteigerten Innendruck des Auges herabzusetzen, kann die Operation, die in ihrer Wirksamkeit zwischen breiter peripherer Iridectomie und wiederholten Paracentesen der Hornhaut die Mitte hält, Verwendung finden. Die druckherabsetzende Wirkung der vorderen Sklerotomie ist geringer als die der Iridectomie und hält selten auf die Dauer vor. Einen Vorteil hat aber die vordere Sklerotomie vor der Iridectomie: sie läßt die Iris intact und gefährdet viel weniger das operierte Auge. Wenn also auf der einen Seite die vordere Sklerotomie der Iridectomie an Wirksamkeit nachsteht, so verdient sie jedoch auf der anderen vor der Paracentese der Hornhaut entschieden den Vorzug. Abgesehen daß die vordere Sklerotomie viel weniger zu Irisvorfall disponiert als die Paracentese der

Hornhaut, übertrifft sie auch letzteren Eingriff in der Dauerhaftigkeit ihrer Wirkung. In allen geeigneten Fällen ersetzt man daher die Paracentese der Hornhaut mit Vorteil durch die vordere Sklerotomie. In betreff der speciellen Indication der vorderen Sklerotomie gegenüber der Iridectomie sei auf das Kapitel über die Behandlung des Glaucoms verwiesen. Ihre Indicationen, die sich zum größten Teile mit denen der Paracentese der Hornhaut decken, findet die vordere Sklerotomie bei folgenden Zuständen:

a) beim einfachen chronischen Glaucom, wenn die Sehschärfe trotz des Gebrauches der Miotica immer mehr sinkt und das Gesichtsfeld sich immer mehr einschränkt. In solchen Fällen wirkt eine Iridectomie oft geradezu deletär, da sie vollends den letzten Rest von Sehvermögen vernichten kann.

b) beim infantilen Glaucom.

c) beim frischen oder alten entzündlichen Glaucom, wenn trotz bereits ausgeführter Iridectomie von neuem der Druck in die Höhe geht.

d) beim absoluten und haemorrhagischen Glaucom als exspectative Operation zur augenblicklichen Linderung der Schmerzen und zur Umgehung der Enucleation, die als letztes Mittel für Schmerzrückfälle aufgespart bleibt.

c) beim Secundärglaucom infolge Subluxation der Linse.

Um den Effect der vorderen Sklerotomie beim einfachen Glaucom möglichst vollkommen und dauerhaft zu gestalten, empfiehlt Prof. DIANOUX bereits am Abend des Operationstages mit der Beere beider Zeigefinger abwechslungsweise auf den Bulbus einen Druck auszuüben genau in der Weise, wie man bei Prüfung des intraocularen Drucks mit den betastenden Fingern den Bulbus einzudrücken versucht. Dieses Manöver, das dazu dient, die bereits verklebten Wundränder wieder zu sprengen und das Vorderkammerwasser zum Abfluß zu bringen, wird die ersten 5—6 Tage morgens und abends wiederholt. Das Auge verträgt diese Art Kneten sehr gut; ein leichter Druck genügt, das Vorderkammerwasser in Form 2 seitlicher Buckel heraustreten zu lassen, welche die Bindehaut um so mehr emporheben, je intensiver und länger der Fingerdruck ausgeübt worden war. Täglicher Gebrauch der Miotica vervollständigt diese mechanische Therapie.

Bei Zuständen, in denen eine plötzliche Druckentlastung des Auges zu gefährlichen Folgeerscheinungen, zu schweren intraocularen Blutungen, zu Luxation oder Subluxation der Linse führen kann, vor allem also beim infantilen und haemorrhagischen Glaucom beschränke man sich auf eine *eingeschränkte Sklerotomie,* die nur in Punction und Contrapunktion besteht. Das Messer wird zurückgezogen, ohne daß man die Schnitte vergrößert. Aus diesem Grunde habe ich es unterlassen, für die Länge der anzulegenden Lederhautschnitte genaue Maße anzugeben. Einzelne Augenärzte wollen, daß die Länge beider Lederhautschnitte zusammen 8 mm betrage; indessen ist es unmöglich, eine allgemein giltige Regel anzugeben; man bemesse in jedem einzelnen Falle je nach dem Zustande des Auges und der Art der Erkrankung die Ausdehnung der Schnitte.

Bei Rückfall trotz vorangegangener Glaucomiridectomie hat PANAS *(Soc. franç. d'ophtalm,* Januar 1883) die sogenannte *Uletomie* empfohlen; dasselbe bezweckt die von DE WECKER beschriebene sogenannte *Cicatrisotomie (Rev. générale d'opht.* 1882). Beide Verfahren bestehen in einer einfachen Paracentese der alten Operationsnarbe vermittelst der Lanze; der Erfolg dieses Eingriffes ist, wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, in vielen Fällen ein außerordentlich günstiger.

Auch als präparatorischer Eingriff hat die vordere Sklerotomie ihre Lobredner gefunden; sie soll bei aufgehobener oder ganz seichter vorderer Kammer durch Wiederherstellung der vorderen Kammer die nachzuschickende Iridectomie erleichtern. (DEHENNE. De quelques modifications apportées à la pratique de l'iridectomie dans certains cas déterminés de glaucome. *Annal. d'oculistique.*, 1888, S. 120). Ich halte ein solches Verfahren für überflüssig. Ist die vordere Kammer zu seicht, als daß man ein Eingehen mit der Lanze wagen dürfte, so vollführt man eben den Schnitt mit dem Schmalmesser und vollendet in einer Sitzung die Iridectomie. Bei allzu heftiger Drucksteigerung verdient die hintere Sklerotomie den Vorzug (siehe nächsten Abschnitt).

2. Die hintere Sklerotomie.

Die hintere Sklerotomie, die in einer einfachen Punction der Lederhaut nach rückwärts von der Ciliarkörpergegend besteht, wurde zuerst von Mackenzie ausgeführt. Zur Vornahme dieses kleinen Eingriffes genügt Cocainanaesthesie Der Kranke liegt. Nach Einlegen des Lidhalters fordert der Operateur den Kranken auf, ganz nach innen oben zu sehen. Die Pinzette faßt die Bindehaut außen unten und zieht damit den Bulbus nach innen oben. Hierauf wird außenunten 8 – 10 mm nach rückwärts vom Limbus das von der rechten Hand geführte feine Gräfe'sche Messer durch die Lederhaut hindurch ins Augeninnere vorsichtig eingestochen. Die Einstichstelle befindet sich zwischen M. rectus inferior und rectus externus. Die Messerklinge wird senkrecht zur Lederhautoberfläche aufgesetzt und etwa 1 cm weit in die Tiefe vorgeschoben

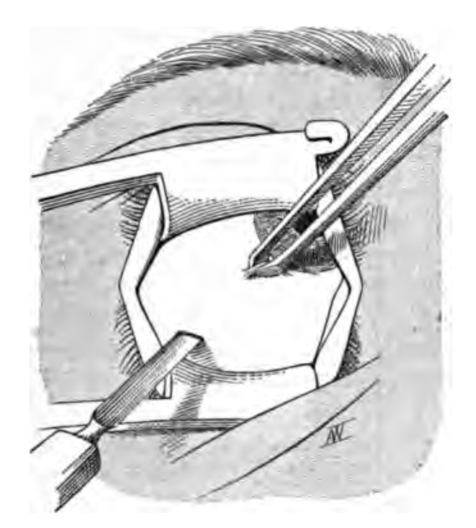


Fig. 44. – *Hintere Sklerotomie.*
Das Auge ist nach oben innen emporgezogen. Das Messer wird etwa im Aeqnator zwischen M.rectus inferior und externus senkrecht durch die Lederhaut eingestochen.

(Fig. 44). Jede Neigung des Messergriffes ist strengstens zu vermeiden, da hierdurch eine Verletzung der Linse oder des Ciliarkörpers verursacht werden könnte. Ist die Messerspitze genügend weit vorgedrungen, so dreht man die Klinge ein wenig um ihre Achse, um beim Zurückziehen des Messers die Wundlippen zum Klaffen zu bringen. Das Zurückziehen des Messers geschieht langsam. Die intraoculare Flüssigkeit tritt nach vollendeter Operation unter die Bindehaut und bildet hier eine Oedemblase von variabler Größe, das Auge wird weich. Eine Eserineinträufelung in den gegebenen Fällen und ein Schlußverband, der 24 Stunden liegen bleibt, beschließen den Eingriff.

Der Ort der Wahl für die hintere Sklerotomie ist der äußere untere Lederhautabschnitt. Gebunden ist man natürlich an diesen Ort nicht, wenn

auch die Punction der Lederhaut sich hier am einfachsten gestaltet und viel leicht auszuführen ist als z. B. außen oben, zwischen M. rectus superior und externus.

Indicationen. —

a) beim absoluten und hämorrhagischen Glaucom. — Absolutes u. haemorrhagisches Glaucom mit heftigen andauernden Schmerzen erfordert die Enucleation. Eine hintere Sklerotomie mit ihrer druchherabsetzenden Wirkung befreit zwar den Kranken augenblicklich von seinen Schmerzen, der Effect hält aber leider nur wenige Tage vor, der Eingriff muß wiederholt werden und schließlich fällt das Auge meist doch noch der Enucleation anheim. Trotz dieser geringen Aussicht auf einen Dauerfolg ist aber bei diesen hoffnungslosen Zuständen eine hintere Sklerotomie des Versuches immerhin wert. Um in solchen Fällen die Vereinignng der Wundlippen möglichst zu verzögern, hat Parinaud [1]) geraten, nach Anlegung des einige mm breiten Lederhautschnittes die Messerklinge eine Viertelsdrehung um ihre Axe ausführen zu lassen und den Wundrand senkrecht zur ersten Incision einzuschneiden; es entsteht hierdurch eine eckige, T förmige Wunde. Es soll nicht bestritten werden, daß das Parinaud'sche Verfahren gewisse Vorteile bietet. Die klinische Beobachtung weist indessen darauf hin, daß die Enge des Wundkanals nur zum kleinsten Teile an der geringen Wirksamkeit der hinteren Sklerotomie Schuld trägt. In einem von mir[2]) behandelten Falle hatte die hintere Sklerotomie nur einen ganz vorübergehenden Erfolg herbeigeführt. Bei der nachherigen anatomischen Untersuchung erwies sich die Punctionswunde durch die Augenhüllen völlig durchgängig; der Wundkanal war in keiner Weise geschlossen und gab dem Glaskörper freien Austritt, trotzdem hatte sich die Wirkung der hinteren Sklerotomie so rasch erschöpft.

b) beim acuten Glaucom. — Auf der Höhe des Anfalls, wenn das Auge steinhart ist, kann Vernichtung des Auges die Folge einer sofortigen Iridectomie sein. Man wird in solchen Fällen gut daran tun, durch eine Punction des Glaskörpers den Augendruck zunächst etwas zu vermindern und erst einige Tage später die Iridectomie folgen zu lassen.

c) bei Netzhautablösung. — Sichel sen. hat als erster den Gedanken gehabt, die Heilung der Netzhautablösung durch Punction der Lederhaut zu versuchen. Durch Entleerung der subretinalen Flüssigkeit, die mit der Lederhautpunction bezweckt wird, hofft man, die abgehobene Netzhaut wieder zur Anlegung an die Aderhaut zu bringen und durch nachfolgende Bettruhe und Druckverband den Augenblickserfolg zu einem Dauererfolg zu gestalten. Der Ort der Punction richtet sich nach dem Sitz der Ablösung; mit Vorteil wartet man, bis sich die Ablösung nach unten gesenkt hat. Die Tiefe, bis zu der man das Messer einstößt, ist davon abhängig, ob man nur die subretinale oder auch die zwischen Glaskörper und Netzhaut angesammelte Flüssigkeit entleeren

---

1) PARINAUD, Traitement du glaucome par la paracentèse scléroticale. *Arch. d'opht.* V. 1885, Seite 180.

2) TERRIEN. Action de la sclérotomie postérieure dans le glaucome. *Archiv d'opht.* Dezember 1899.

will. Das letztere verdient den Vorzug. Das Messer wird also soweit vorgeschoben, daß die abgehobene Netzhaut mitdurchschnitten wird. Erachtet man die Tiefe, bis zu der man vorgedrungen ist, für genügend, so bringt man die Wundlippen durch eine Viertelsdrehung der Messerklinge zum Klaffen und läßt die intraoculare Flüssigkeit unter die Bindehaut austreten.

Die hintere Sklerotomie eignet sich vor allem für frische Fälle von Netzhautablösung und solche traumatischen Urspungs; ein Dauererfolg ist aber leider ein seltenes Ereignis, wie ja überhaupt die gesamte Therapie der Netzhautablösung noch sehr im argen liegt. Wenn nun auch der therapeutische Nutzen der Punction der Lederhaut etwas fragwürdig erscheint, so ist sie auf der andern Seite ein wertvolles diagnostisches Hilfsmittel, um in zweifelhaften Fällen die Aetiologie einer Ablösung aufzuklären. Bei einer einfachen Netzhautablösung traumatischen oder myopischen Ursprungs wird das Auge nach Vollführung des Eingriffes weich und eine bräunliche Flüssigkeit sammelt sich unter der Bindehaut an; beruht aber die Ablösung auf einen Tumor, so bleibt das Auge hart und nur etwas Blut tritt aus, gleichzeitig fühlt man mit dem Messer einen anormalen Widerstand.

Mit den oben aufgeführten Indicationen ist die Zahl der Erkrankungsarten erschöp bei denen die hintere Sklerotomie allgemeine Anerkennung findet. Bei Staphylomen der Lederhaut, wo man diesen Eingriff gleichfalls empfohlen hat, ist er nicht nur von ganz zweifelhaftem Nutzen, sondern er kann direkt Schaden schaffen, indem er zum Fortschreiten des staphylomatösen Prozesses Veranlassung gibt. Iridectomie oder Abtragung des Staphyloms (s. die betreffenden Capitel) ist das einzig brauchbare Verfahren. Der Vorschlag, bei Panophthalmie durch eine breite Sklerotomie die Bulbuskapsel zu eröffnen, um dem Eiter freien Austritt zu gewähren, stammt von Velpeau; Velpeau's Verfahren ist aber ganz ungenügend und ersetzt in keiner Weise die Exenteratio bulbi. — Eine zuverlässige Behandlungsmethode der Netzhautablösung gibt es nicht. Druckverband, subconjunctivale Irijectionen, Schwitzprozeduren u. dergl. geben ebensowenig ein befriedigendes Resultat wie die einst von De Wecker ersonnene Drainage oder die von Bettremieux gerühmte Iridectomie (vergl. BETTREMIEUX, Traitement du décollement de la rétine par l'iridectomie et la sclérotomie. *Congrès d'opht.* 1899). Sofern man nicht auf jede Behandlung der Ablösung verzichten will, beschränkt man sich am besten auf eine palliative Therapie: möglichste Bettruhe, leichten Druckverband über Nacht auf das befallene Auge, subconjunctivale Injectionen von physiologischer Kochsalzlösung oder Jodtinctur (1|500, Dor) alle 7—8 Tage wiederholt, oberflächliche Anbrennungen der Bindehaut an der Stelle der Ablösung mit dem Galvanocauter, übrigens alles Dinge von zweifelhaften Nutzen. — Bei einem 24jährigen Kranken, der seit 1 Jahre an traumatischer Ablösung der Netzhaut in ihrer unteren Hälfte litt, brachte ich die Ablösung durch hintere Sklerotomie zur Heilung, auch das Gesichtsfeld hatte sich wiederhergestellt; nach 7 Monaten recidivierte aber die Ablösung, um dann dauernd bestehen zu bleiben.

§ 3. Allgemeine Bemerkungen zur Behandlung der Hornhaut- und Lederhauterkrankungen.

1. Die Erkrankungen der Hornhaut.

Die gewöhnliche Ursache einer oberflächlichen sowohl als einer tiefen Erkrankung der Hornhaut ist eine Infection. Die Infection kann von Anfang an ihren Sitz in der Hornhaut aufschlagen, sie kann aber auch secundär von der Bindehaut her auf die Hornhaut übergreifen. Das eine mal spricht man von primärer, das andere mal von secundärer Keratitis. Obschon die causale Therapie nie außer Acht gelassen werden darf – wir werden hierauf im Kapitel der Bindehauterkrankungen zurückkommen –, so erfordern doch die einmal ausgebrochenen Hornhauterkrankungen, gleichgültig, welches ihre Aetiologie sei, eine Reihe gleichartiger localer Maßnahmen.

Je nachdem das Epithel des befallenen Hornhautabschnittes intact oder zerstört ist, unterscheidet man klinisch 2 große Abarten der Hornhautkrankheiten: das Hornhautinfiltrat und das Hornhautgeschwür. Das Hornhautinfiltrat beruht im allgemeinen auf einer endogenen Infection; sein typisches Beispiel ist die parenchymatöse Keratitis, auch Hutchinson'sche Keratitis genannt. Entgegengesetzt ist die Aetiologie des Hornhautgeschwüres, das seinen Ursprung fast immer einer ectogenen Infection verdankt; die Infectionskeime dringen hier von außen her in die Hornhaut ein, eine geringfügige traumatische Continuitätstrennung des Epithels kann den Keimen ihren Weg gewiesen haben. Das Hornhautinfiltrat erkennt man an der weiß-graulichen Trübung des Hornhautparenchyms, während das Geschwür außer der Trübung noch einen Defect, eine Niveaudifferenz zeigt. Von alten Hornhautflecken unterscheiden sich beide Erkrankungen durch das matte, glanzlose Aussehen der Hornhautoberfläche, während ein Flecken glänzt und spiegelt. Ein weiteres Merkmal der Hornhauterkrankungen ist die circumcorneale Injection, der Ausdruck der reactiven Reizung der Iris und des Ciliarkörpers. Die ganze Gegend um den Limbus bekommt ein bläulich-rotes Aussehen; dicke, von Blut strotzende Gefäße sieht man durchs Gewebe ziehen; die hyperaemischen Gefäße gehören dem System der vorderen Ciliargefäße an; je weiter man sich daher vom Limbus entfernt, desto geringer wird die Injection, um spätestens 1½ cm nach rückwärts vom Limbus völlig zu verschwinden. Die circumcorneale Injection ist von der oft gleichzeitig bestehenden conjunctivalen unschwer zu unterscheiden. Bei der conjunctivalen Injection bedingt die oberflächliche Lage der Bindehautgefäße eine hellere, lebhaftere Rotfärbung der Membran, die Hyperaemie erstreckt sich unbegrenzt über die ganze Ausdehnung der Bindehaut und die hyperaemischen Gefäße lassen sich zusammen mit der Bindehaut gegen das darunterliegende Gewebe verschieben. Es genügt, mit dem Lid über die Bindehaut hinzufahren, um aus der Verschieblichkeit der injicierten Gefäße auf eine conjunctivale, circumcorneale oder sklerale Injection schließen zu können.

Infiltrat und Geschwür erfordern eine verschiedene Behandlungsweise. Im ersten Falle ist das Epithel erhalten, und unsere Therapie besteht in der Begünstigung der Resorption der zwischen den Hornhautlamellen angesammelten Leukocyten. Im 2. Falle handelt es sich um einen Substanzverlust. Epithel und ein Teil des Hornhautgewebes ist zerstört und ein weites Tor für secundäre Infectionen geöffnet, unsere therapeutischen Maßnahmen müssen also auf Erleichterung der reparativen Vorgänge und Verhütung von Secundärinfection gerichtet sein. Wie bei einer Hautwunde zuerst die Epithelwunde sich schließt und erst unter der neugebildeten Epitheldecke die Coriumwunde vernarbt, so füllt sich auch bei einer Hornhautwunde der Substanzverlust zunächst mit Epithel, während der eigentliche Defekt erst unter der schützenden Epitheldecke durch Narbengewebe ersetzt wird[1]), ein Vor-

---

1) RANVIER, Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de a cornée. *Archives d'anatomie microscopique*, I, S. 44 u. 176.

gang, der sich bei der Vernarbung von Hornhautwunden jederzeit deutlich beobachten läßt. Es ist gerade wie beim Embryo; das Ei erhält zuerst eine Epitheldecke, die es gegen äußere Einflüsse sicherstellt und unter deren Schutz die vom Epithel abstammenden Organe sowie die anderen Keimblättern in Ruhe sich entwickeln können. Durch einen Schlußverband die Regeneration des verloren gegangenen Epithels zu fördern und eine Secundärinfection des bloßgelegten Geschwürsgrundes hintanzuhalten, ist kurz gesagt die Quintessenz der Behandlung der Hornhautgeschwüre.

Die parenchymatöse Keratitis ist, wie gesagt, der Typus des Hornhautinfiltrats. Ihr Hauptmerkmal ist die Anhäufung von Leukocyten zwischen den Hornhautlamellen: Stadium der Infiltration. Zu Beginn des 2. Monats tauchen vom Hornhautrand her neugebildete Blutgefäße auf, die in die Hornhaut eindringen und sich darin verzweigen. Vascularisation und Leukocytencirculation sind die hauptsächlichsten Heilfaktoren. Nach und nach werden die angesammelten Leukocyten in die allgemeine Circulation fortgeschwemmt und nach verschieden langer Zeit, nach 3-4-5 Monaten tritt unter vollständiger oder teilweiser Aufhellung der Hornhaut Heilung ein. Unsere Therapie hat sich also, wie jede vernünftige Therapie, auf Förderung der natürlichen Heilvorgänge und auf Verhütung von Complicationen zu beschränken. Die Therapie der Keratitis parenchymatosa zerfällt in die locale und in die allgemeine Behandlung.

Was die locale Behandlung betrifft, so ist sie je nach dem Stadium, in dem sich die Erkrankung befindet, verschieden. In der ersten Periode der Krankheit, im Stadium der Infiltration, verordnen wir heiße Ueberschläge, Atropineinträufelungen und das Tragen rauchgrauer Gläser. Zu den heißen Ueberschlägen verwendet man Compressen, die man erwärmt auf das geschlossene Auge auflegt und halbstündlich alle 3-4 Minuten erneuert. 3-4 mal täglich wiederholt man diese Prozedur, die trotz ihrer Einfachheit den Stoffwechsel mächtig anregt und den natürlichen Heilprozeß wesentlich unterstützt. Heiße Ueberschläge wirken gleichzeitig auch reizmildernd, eine Eigenschaft, von der man auch sonst bei Hornhauterkrankungen Gebrauch macht. Atropin träufelt man so viel ein, um die Pupille genügend weit zu erhalten, entweder jeden Tag oder, wenn es genügen sollte, nur alle 2-3 Tage. Atropin beugt einem Ueberspringen des krankhaften Prozesses auf die tiefen Augenhäute vor; wenngleich Iritis und Iridocylitis eine seltene Complication der parenchymatösen Keratitis sind, so beobachtet man sie und ihren möglichen Endausgang, Phthisis bulbi, eben doch zuweilen. Der Augendruck ist während der ganzen Cur wohl zu überwachen. Im allgemeinen ist bei parenchymatöser Keratitis ebenso wie bei anderen Keratitisformen der Augendruck eher vermindert. Sollte, was indessen selten ist, Drucksteigerung eintreten, so setzt man mit dem Mydriaticum so lange aus, bis der Druck wieder zur Norm zurückgekehrt ist. Die Wichtigkeit einer sorgfältigen Ueberwachung des Augendruckes lehrte mich erst neulich ein Fall aus meiner Praxis, in dem es im Verlaufe einer Keratitis parenchymatosa

zu Drucksteigerung, Ciliarstaphylom und schließlich zu Phthisis bulbi kam. Die Lichtscheu, die gewöhnlich die Hornhautaffection begleitet, mildert man durch rauchgraue Muschelgläser (Nuance Nr. 3). Die Wirkung der rauchgrauen Gläser besteht im Abdämpfen des Lichtes und in Verringerung der einfallenden Lichtmenge. Geht die Krankheit in ihr zweites Stadium, in das Stadium der Rückbildung über, so ändert man die Behandlung. Reizmittel wie Calomel, gelbes Quecksilberoxyd, Wasseraufstäubungen, sind nunmehr am Platze. Man hüte sich indessen, die Behandlung brüsk zu wechseln vorsichtig erprobe man die jeweilige Wirkung dieser Irritantien und vergewissere sich, ob das Auge sie auch gut verträgt und durch sie nicht in einen allzu heftigen Reizzustand versetzt wird. Ihre Anwendung finden die Reizmittel besonders dann, wenn es gilt, das an Stelle des Infiltrates getretene Narbengewebe zur Aufhellung zu bringen. Speziellere Angaben in betreff der Anwendungsweise der Reizmittel enthält der weiter unten folgende Abschnitt über die Behandlung der Hornhautflecken.

Die Allgemeinbehandlung richtet sich gegen die Grundursache der Erkrankung. Die Aetiologie der Keratitis parenchymatosa ist verschieden, ihre häufigste Ursache ist wohl hereditäre Syphilis, aber auch andere constitutionelle Störungen, Rhachitis, Scrofulose, Tuberculose kommen aetiologisch in Betracht. Weist die Anamnese auf Heredosyphilis, so verordnet man Quecksilber in jeder Darreichungsform, mit Vorliebe in Form der subcutanen resp. intramusculären Injectionen oder der Schmiercur, sowie Jodkali in Abwechselung mit Quecksilber. Bei anderer als syphilitischer Ursache tritt die übliche Behandlungweise der betreffenden Constitutionsanomalie in ihr Recht. Man gibt Lebertran, Jodeisen, jodhaltige Mineralwässer, Salzbäder (7–8 Kgr. Seesalz auf ein Bad), Roborantia. Zweckmäßig sind fernerhin trockene Abreibungen des ganzen Körpers und ähnliche Vornahmen. Auch Jodoform, innerlich genommen, wirkt nach Panas günstig in diesen Fällen; man verschreibt:

Rp.
Jodoformii pulveris. 0,2
Pulv. coffeae tostae 0,4
M. fiat plv. D. tal. dos. No.... S. tgl. 1 Plv. z. n.

Jodoform wird in dieser Verordnungweise ohne Anstand eingenommen. Die angegebene Dose gilt für den Erwachsenen, für Kinder verringert man entsprechend dem Alter die Dose.

Wenn irgend möglich, reichen wir Quecksilber in Form intramuscularer Quecksilberjodidinjectionen nach der Panas'schen Vorschrift. Täglich in die Muskelmasse der Glutaealgegend, eine Injection eines ccm der Lösung 1 ccm enthält 0,004 Hg. J2. Die Injectionen werden einen Monat lang fortgesetzt, dann unterbrochen und später wieder aufgenommen.

Bei Behandlung der *Geschwüre der Hornhaut* gilt als oberstes Princip Verhütung einer Infection und Förderung der Epithelregeneration. Beide Forderungen erfüllen wir mit einem Schlußverband. Einbringung von Antiseptica in den Bindehautsack sowie Atropineinträufelungen unterstützen die

Wirkung des Schlußverbandes. Mit den Atropineinträufelungen bezwecken wir, einem Uebergreifen der Infection auf die tiefen Augenhäute, einer Iritis und Iridocyclitis vorzubeugen. Methylenblau, Methylviolett, Jodoform sind die von uns gewöhnlich verwandten Antiseptika, wir verordnen sie in folgender Weise.

1) Rp.

Methylviolett 6 B. chemisch rein . 0,01
Aq. destill. coctae 10,0
Solve D. S.

2) Rp.

Jodoformii pulverisati 0,2
Vaselini puri 10,0
M. fiat ungt. D. S.

Zunächst träufelt man die Methylviolettlösung ein, im unmittelbaren Anschluß daran streicht man eine getreidekorngroße Masse Jodoformsalbe mittelst eines ausgeglühten Spatels in den Bindehautsack und legt einen trockenen Schlußverband aufs Auge.

Die Allgemeinbehandlung ist je nach dem ursächlichen Moment verschieden. Vielfach ist das Hornhautgeschwür eine Erkrankung rein localer Natur. In anderen Fällen entwickelt es sich auf den Boden einer Constitutionsanomalie. Die Keratitis phlyctaenularis, die fast immer mit impetiginösem Eczem des Gesichtes vergesellschaftet ist, befällt mit Vorliebe scrofulöse und tuberculöse Individuen. Diabetes gibt gleichfalls ein günstiges Terrain für Keratitis. Die constitutionellen Störungen behandelt man nach den allgemein giltigen Grundsätzen. Nie verabsäume man, die Adnexe des Auges einer gründlichen Inspektion zu unterziehen; Blepharitis, Entropium, Trichiasis u. s. w. sind nicht gar zu selten die Ursache der Hornhauterkrankung.

Gutartige Fälle des Hornhautgeschwüres bieten der Behandlung keine nennenswerte Schwierigkeiten. Unter der beschriebenen Therapie reinigt sich das Geschwür und füllt sich mit Narbengewebe. An Stelle des Geschwüres sieht man daher nach der Heilung eine mehr oder weniger undurchsichtige weißliche Narbe, einen Flecken, der um so mehr die Sehschärfe beinträchtigt, je näher er dem Pupillargebiet liegt. Die Mittel zur Aufhellung von Hornhautflecken finden weiter unten ihre Besprechung.

Es gibt aber im Gegensatz hierzu Fälle, in denen dem Geschwür jede Vernarbungstendenz mangelt, sei es weil die Hornhaut ihre ganze Sensibilität verloren hat (Keratitis neuroparatytica), sei es weil ganz besonders virulente Keime (Streptococcen, Pneumococcen) die Erreger sind, sei es weil gleichzeitig eine Dakryostenose oder gar eine Blennorrhöe des Tränensacks besteht. Bei der Keratitis neuroparalytica, die durch die Sensibilitätsprüfung der Hornhaut erkannt wird, begünstigt die Anaesthesie der Hornhaut die Entwicklung eines Geschwürs, sofern sie es nicht direkt hervorruft; das reflectorische Blinzeln fehlt und die gefühllose Hornhaut ist dem Staub und sonstigen reizenden Substanzen und Fremdkörpern, die von außen auf sie eindringen, schutzlos

preisgegeben. Bei der Keratitis neuroparalytica handelt es sich also um eine trophische Störung. Das beste, was wir therapeutisch zu tun haben, ist, für den Verschluß der Lidspalte Sorge zu tragen, um die Hornhaut vor weiteren Schädlichkeiten zu schützen. Diese Indication erfüllt die mediane Tarsorrhaphie (s. Teil II, Cap. 5). Durch den freibleibenden inneren oder äußeren Abschnitt der Lidspalte überwacht man den Verlauf des Geschwüres und bringt die nötigen Medicamente ins Auge ein. Nach Vernarbung des Geschwüres löst man die Verwachsung des mittleren Teils der Lidspalte.

Bei Geschwüren serpiginösen Characters beginnt man mit Behandlung etwaiger Erkrankungen der Tränenwege; das Geschwür selbst unterwirft man der Caustik. Thermo- oder Galvanocaustik ist die Behandlung der Wahl, die Keratotomie bleibt für Ausnahmefälle aufgespart. Der Effect der Caustik wird nach Reymond (Turin) durch subconjunctivale Sublimatinjectionen unterstützt; man kann sie versuchen; ihre Wirkung ist indessen unsicher. Bei hohem Hypopyon oder drohender Perforation empfiehlt sich die Paracentese der Hornhaut.

Kommt es trotz aller Behandlung zur Perforation, so sind zwei Fälle möglich: Entweder es gelangt das Geschwür nach stattgehabter Perforation zum Stillstand oder es greift die Infection in die Tiefe weiter. Das gewöhnlichste ist, daß man an die Perforation sich das reparative Stadium anschließen sieht. Die Folge der Perforation ist meist Irisvorfall und Einheilung der Iris zwischen die Perforationsränder. Die Größe des Irisvorfalls steht im direkten Verhältnis zur Ausdehnung der Perforationsöffnung. Iriseinheilung von geringer Ausdehnung erregt kaum Bedenken und gestattet eine spätere Iridectomie, während totaler Irisvorfall insbesondere bei jungen Leuten den Ausgangspunkt für eine staphylomatöse Ausbuchtung des gesamten vorderen Augenabschnitts abgibt. Übergreifen der Infection auf die tiefen Augenhäute führt zu Ptishisis bulbi oder gar zu Panophthalmie, die eine Exenteratio bulbi benötigte.

Hornhautabscesse ohne jede äussere Infection sieht man zuweilen bei Diabetikern. In 2 derartigen Fällen aus meiner Beobachtung endete der geschwürige Prozeß mit der Bildung eines dichten Leukoms. — Die die Facialislähmung begleitende Orbicularislähmung führt zu ähnlichen Folgen wie die Keratitis neuroparalytica, man spricht dann von Keratitis e lagophtalmo. Dieselben trophischen Störungen beobachtet man auch gelegentlich in alten glaucomatösen Augen. Der Infectionskeim stammt von außen und ist durch eine Epithellaesion eingedrungen. Die ihrer Sensibilität beraubte Hornhaut eines solchen Glaucomauges besitzt nicht mehr Lebensfähigkeit genug, um über die Infection Herr zu werden. Durchbruch des Geschwüres und Panophthalmie ist die gewöhnliche Folge solcher Ulcerationen. — Bei Brandgeschwüren der Hornhaut sowie bei oberflächlichen Verbrennungen der Binde- und Hornhaut verwende ich Cocainöl und befinde mich gut dabei. Frische Perforationen behandelt man, sofern die Perforationsöffnung eng ist und man sofort nach stattgehabter Perforation eingreifen kann, mit Atropin und Druckverband. Wenn sich die vordere Kammer rasch wieder herstellt, gelingt es zuweilen, die Bildung einer vorderen Synechie hierdurch zu verhindern. In frischen Fällen könnte man auch nach der von Leber beschriebenen Methode eine Reposition des Vorfalles versuchen (s. Anhang zu den Irisoperationen).

Die Bildung eines *Fleckens (Nubecula, Macula, Leukom)* ist der natürliche Endausgang eines Hornhautgeschwüres. Als anatomisches Substrat des Fleckens erkennt man leukoytenhaltiges bindegewebiges Narbengewebe, das den Substanzverlust der Hornhaut ausfüllt. Nicht allzu dichte Flecken

sind wesentlich aufhellungsfähig, besonders wenn es sich um junge Individuen handelt. Das Alter ist das ausschlaggebende, Neugeborene stellen sich hier am günstigsten, nach Blennorrhoea neonatorum sieht man vielfach ganz dichte Trübungen sich wieder zurückbilden. Die Mittel, mit denen wir die Aufhellung einer Hornhautnarbe erstreben, sind die verschiedenartigen Reizmittel; man beginnt mit ihnen, wenn das Auge entzündungsfrei geworden ist und es die excitierende Behandlung voraussichtlich erträgt; mit den am schwächsten reizenden Mitteln macht man den Anfang, um je nach der Empfindlichkeit des Organs darauf zu den stärker wirkenden überzugehen. Das Mittel, das sich der weitaus größten Beliebtheit erfreut, ist die gelbe Quecksilberoxydsalbe, man verordnet:

Rp.

Hydrargyri oxydati flavi v. h. parati	0,25
Neutrales Vaselin	10,00

M. fiat. ungt. D. S.

Man streicht täglich ein kleinerbsengroßes Stückchen der Salbe in den Bindehautsack und übt gleichzeitig eine Massage der Hornhaut aus, indem man mittelst des Oberlides die Salbe mehrere Minuten lang über der Hornhaut verreibt. Die gelbe Quecksilberoxydsalbe wird 1–5%ig verschrieben, je nach der Toleranz des Kranken. Ein weiteres Aufhellungsmittel ist Calomel, das man entweder als Salbe in derselben Dose wie gelbes Quecksilberoxyd oder als Pulver zu Einstäubungen anwendet. Aufstäubungen von heißem gewöhnlichem oder leicht schwefelhaltigem Wasser[1]) mittels eines Sprays tun ebenfalls gute Dienste. Das Auge gewöhnt sich leicht an die einzelnen Mittel, man wechselt deshalb mit den verschiedenen Mitteln in Zwischenräumen ab, ohne das einzelne zu lange Zeit hindurch fortzugebrauchen. Je nach Lage und Dichte des Fleckens bildet Tätowierung mit oder ohne Iridectomie den Abschluß der Behandlung; ob in dem einzelnen Falle letztere Eingriffe indiciert sind, entscheiden optische und kosmetische Rücksichten.

Eine Erkrankung, die das Sehvermögen schwer schädigt, ist der ***Pannus corneae.*** Das Wesen des Pannus corneae besteht darin, daß sich gefäßhaltiges Granulationsgewebe über die Hornhaut herüberzieht. Das trübe pannöse Gewebe liegt unmittelbar unter dem Epithel und gibt der Hornhautoberfläche ein höckeriges Aussehen. Der oberflächliche Pannus unterscheidet sich unschwer von den tiefliegenden Gefäßverzweigungen der Keratitis parenchymatosa. Bei letzterer Krankheit ist die Vascularisation ein reparativer Vorgang und verdient unsere volle Unterstützung; der Pannus dagegen ist schädlich und muß bekämpft werden. Abgesehen von den Fällen, wo der Pannus die Folge wiederholter Anfälle von Keratitis phlyctaenularis ist (Pannus lymphaticus), findet man als gewöhnliche Ursache des Pannus die granulöse Conjunctivitis (Pannus trachomatosus). Den Pannus als Complication der granu-

1) Hierzu eignet sich das Schwefelwasser von Saint-Christau.

lösen Conjunctivitis sehen wir an als eine Miterkrankung des Bindehautblattes der Hornhaut an dem trachomatösen Proceß. Die Therapie des Pannus erfordert daher zunächst die Beseitigung der Grundursache (vergl. Peritomie, Teil II, Cap. III).

Gegenstand operativer Behandlung ist weiterhin der *Keratoconus.* Der Keratoconus characterisiert sich durch eine kegelförmige Vorwölbung der Hornhaut. Folge des Keratoconus ist langsamer, fortschreitender Verfall des Sehvermögens. Der Keratoconus, der beim weiblichen Geschlecht häufiger anzutreffen ist, befällt mit Vorliebe jugendliche Individuen vor den dreißiger Jahren und tritt meist beiderseitig auf, seine Ursache ist uns unbekannt. Bei beginnendem Keratoconus versucht man es nach dem Rat von Panas zunächst mit einer friedlichen Behandlung. Man gibt Eserin und legt einen Druckverband an. Der Verband, der einen mäßigen Druck aufs Auge ausübt, kommt über Nacht aufs Auge. Nur selten führt friedliche Therapie zum Ziele. Trotz Eserin und Verband schreitet die Affection weiter und schließlich läßt nur noch ein operativer Eingriff einen Umschwung erwarten. Der einzige brauchbare Eingriff in vorgeschrittenen Fällen, wenn die Sehschärfe bereits tief gesunken ist, ist die thermo- resp. galvanocaustische Perforation der Keratoconusspitze; diesen Eingriff vollführt man, ungeachtet ob die Keratoconusspitze hell, durchsichtig oder ob sie bereits getrübt ist. Die zur Bekämpfung des Keratoconus von A. Terson und Kalt angeratene mediane Tarsorrhaphie gibt keine bessere Resultate als der Druckverband, dasselbe gilt von der von de Wecker gerühmten vorderen Sklerotomie. Die Entfernung der durchsichtigen Linse (Adams) ist beim Keratoconus nicht nur unnütz, sondern direkt gefährlich. Eine Contraindication gegen die Staroperation bildet indessen der Keratoconus nicht; bei einer unserer Operierten, die an diesem Übel litt, verlief die Starextraction genau so wie sonst.

2. Die Erkrankungen der Lederhaut.

Abgesehen von den Verletzungen handelt es sich bei den Erkrankungen der Lederhaut faßt ausschließlich um entzündliche Prozesse. Die Entzündung localisiert sich ausnahmslos im vorderen Abschnitt der Lederhaut. Je nachdem die Krankheit ihren Sitz nur in den oberflächlichen Schichten der Membran aufschlägt oder die Membran in ihrer ganzen Dicke befällt, spricht man von Episkleritis oder Skleritis. Die Lederhautentzündung bevorzugt Erwachsene, ihr Verlauf ist subacut bis chronisch. Die *Episkleritis* characterisiert sich durch das Auftreten kleiner, bläulichroter, gefäßreicher Buckel in einer Entfernung von 3–4 mm vom Limbus. Der episkleritische Buckel ist von harter Consistenz, auf Berühren schmerzhaft und sitzt fest der Lederhaut auf, während die Bindehaut über ihm verschieblich ist. Letzteres Merkmal unterscheidet den episkleritischen Buckel von einer breiten Phlyctaene, ohne daß eine Verwechslung möglich wäre. Die Episkleritis endet stets mit Resorption der entzündlichen Producte. Nach verschieden langer Zeit, nach 5–6 Wochen sinkt der epis-

skleritische Buckel zusammen, blaßt ab und verschwindet, um an seiner Stelle eine schiefrige Verfärbung zurückzulassen. Die schiefrige Verfärbung beruht auf der Verdünnung, die die erkrankt gewesene Membran erlitten hat und infolge deren die Aderhaut durchschimmert. Da, wo der Buckel gesessen hat, bleibt die Bindehaut mit der Lederhaut verwachsen. Recidive der Episkleritis sind häufig; der ganze Umkreis des Limbus kann nacheinander befallen werden, wodurch nach einigen Jahren die ganze Gegend die characteristische bläulichgraue Verfärbung darbietet. Was die Episkleritis von der Skleritis scheidet und die gute Prognose der ersten Erkrankungsform bedingt, ist das Beschränktbleiben des episkleritischen Herdes auf einen circumscripten Bezirk und die fast völlig fehlende Neigung, auf die tiefen Augenhäute überzugreifen.

Anders die *Skleritis*. Bei ihr ist die Entzündung mehr diffuser Art. Es bildet sich kein circumscripter Buckel, sondern ein schlechtumgrenzbarer Krankheitsherd. Der Sitz der Skleritis ist gleichfalls in der Nähe des Limbus. Die mehr oder weniger verdickte Lederhaut zeigt eine ähnliche bläulichrote Verfärbung wie bei Episkleritis. Wenn auch die Skleritis ihren Ausgang in Resorption der entzündlichen Producte nehmen kann, so ist doch das Hinzutreten von Complicationen die Regel. In den einen Fällen pflanzt sich die Entzündung auf die Tiefe fort, es kommt zu Iritis, Chorioretinitis, Glaskörpertrübungen, alles Complicationen, die das Sehvermögen schwer bedrohen. In den andern Fällen greift die Entzündung auf die Hornhaut über, es entwickelt sich die sogenannte sklerosierende Keratitis. Dreieckige Trübungen mit der Basis in der Peripherie dringen hierbei vom Limbus her in die Hornhaut vor, es entsteht ein Bild, als ob die Lederhaut Ausläufer in die Hornhaut hinein aussenden würde. Jede Skleritis, bei der ja die Lederhaut in ihrer ganzen Dicke erkrankt, führt zur Verdünnung der erkrankten Membran; die die Verdünnung kann so weit gehen, daß sich staphylomatöse Ausbuchtungen ausbilden; Folge dieser Sklerectasien ist gewöhnlich Drucksteigerung, in unglücklichen Fällen selbst Erblindung des Auges.

Die Localbehandlung der Lederhautentzündungen ist wenig wirkungsvoll. Insbesondere bei Skleritis gibt man Atropin, um Complicationen von Seiten der tiefen Augenhäute möglichst hintanzuhalten. Man verordnet mehrmals des Tags wiederholte heiße Überschläge und rauchgraue Gläse. Zwischen Glas und krankes Auge läßt man einen Wattebausch schieben, um das Auge vor Kälte zu schützen. Günstig wirkt zuweilen Massage der erkrankten Stelle durch das Lid hindurch mit Salicylsalbe nach folgender Formel:

Rp.
Acidi salicylici 0,2
Lanolini . . . .
Vaselini . . . . āā 10,0
M. fiat ungt. D. S. Getreidekorngroß in den Bindehautsack einzustreichen.

Subconjunctivale Kochsalzinjectionen, Scarificationen, Ignipunctur der Bindehaut über der erkrankten Stelle sind unnütz und verwerflich, die von A. Terson gerühmte Elektrolyse nicht minder unwirksam. Etwaige Complica-

tionen von Seiten der tiefen Augenhäute erfordern unsere ununterbrochene Aufmerksamkeit. Einmal ausgebildete Sklerectasien bekämpft man mit Caustik oder besser mit Iridectomie.

Auch die Allgemeinbehandlung feiert keine Triumphe. Die Lederhautentzündung, deren infectiöse Natur immer mehr wahrscheinlich wird, entwickelt sich gewöhnlich auf dem Boden der rheumatischen und gichtischen Diathese. Man verordnet demgemäß Alcalia, Lithium salicylicum, Colchicum. Dampfbäder und Diaphoretica (täglich eine Infusion von 2–3 gr Folia jaborandi) vervollständigen unsere Therapie, die, wenn sie Erfolg versprechen soll, durch längere Zeit hindurch fortgesetzt werden muß.

In schweren Fällen führt auch die Episkleritis zu Complicationen. Bei 2 Kranken aus meiner Praxis folgte auf die Episkleritis Skleritis, die auf die tiefen Augenhäute sich fortpflanzte. Glaskörpertrübungen mit Herabsetzung der Sehschärfe war der Endausgang. Es kommt auch Tuberculose und Lepra der Lederhaut vor, bei beiden wird die Lederhaut secundär von den tiefen Häuten aus befallen. Indessen scheint primäre Lederhauttuberculose nicht unmöglich zu sein. In einem unserer Fälle, den wir für eine gewöhnliche Episkleritis hielten, erweichte der Knoten; bei der Incision entleerte sich käsiger Eiter und die Lederhaut zeigte sich bis in die Tiefe angefressen. Auch die tertiäre Syphilis, deren Lieblingssitz der Uvealtractus ist, localisiert sich zuweilen in der Lederhaut. Ich erinnere mich an ein 26jähriges Mädchen, das eine knötchenförmige Infiltration der ganzen oberen äußeren Gegend der Lederhaut aufwies. Die Lederhaut war in dem befallenen Bezirk verdickt und höckerig und zeigte eine tiefblaurote Verfärbung mit zahlreich eingestreuten gelblichen Punkten. Der erkrankte Bezirk reichte bis auf 10—12 mm an den Limbus heran. Der Augenhintergrund war normal, abgesehen von einigen alten chorioretinitischen Herden in der Gegend der Ora serrata, der Ciliarkörper frei. Ueber Schmerzen wurde nicht geklagt. Unter energischer specifischer Behandlung (intramusculäre Quecksilberjodidinjectionen und Jodkalium innerlich) trat innerhalb 3 Wochen völlige Heilung ein. — Bei der von A. Terson empfohlenen negativen Elektrolyse verfährt man, wie folgt: Die positive Elektrode kommt auf die Wange, die mit dem negativen Pol verbundene Nadel wird eingestochen und zwar entsprechend der großen queren Achse der Basis der episkleritischen Buckels. Das Auge muß hierzu cocainisiert und fixiert werden. Der Strom darf 3 Milliampère nicht übersteigen und nicht länger als eine Minute durchgeleitet werden. Der Eingriff, der die Aufsaugung befördern soll, veranlaßt eine ähnliche Reaktion wie die Ignipunctur.

3. Die Verletzungen des Augapfels.

Die Wunden des Augapfels zerfallen in 2 große Abteilungen: in die penetrierenden und die nicht penetrierenden Wunden. Bei den letzteren sind nur die oberflächlichen Schichten der Leder- und Hornhaut durchtrennt (oberflächliche Schnittwunden, Schürfungen, Erosionen der Hornhaut etc.) *Die oberflächlichen Wunden* vernarben spontan, therapeutisch haben wir nichts weiter zu tun, als den natürlichen Heilvorgang zu unterstützen. Der Schlußverband, den wir anlegen, fördert den Vernarbungsprozeß und Einbringung von Antiseptica ins Auge verhütet eine secundäre Infection der Wunde. Indessen vollzieht sich der Heilverlauf nicht immer ganz glatt. Verzögerte Vernarbung und Umwandlung in ein Geschwür zeigen gerne Wunden der Hornhaut, die von einer Verletzung durch einen Fingernagel oder sonst einen schmutzigen Gegenstand herrühren. Das Hauptaugenmerk hat der Arzt bei Verzögerung der Vernarbung auf Abhaltung einer Infection zu richten.

Bei penetrierenden Wunden geht die Continuitätstrennung entweder durch die ganze Dicke der Leder- oder Hornhaut oder zugleich durch alle 3 Augenhäute hindurch. Die Therapie der penetrierenden Bulbuswunden

steht heute auf einen ganz anderen Standpunkt als vor Jahren. Früher beherrschte den Arzt einzig und allein der Gedanke einer sympathischen Ophthalmie: jedes schwer verletzte Auge, glaubte er, gefährde seinen Partner schon durch seine alleinige Gegenwart, nur sofortige Enucleation eines solchen Auges schützte nach der allgemein geteilten Ansicht das gesunde Auge vor sympathischer Entzündung. Heute hat die radicale Therapie einer conservativen Platz gemacht, deren Art und Weise, je nach dem Sitz der Wunde und je nachdem ein Fremdkörper im Auge zurückgeblieben ist oder nicht, verschieden ist. Im folgenden sollen nur die Wunden, bei denen kein Fremdkörper im Augeninnern zurückgeblieben ist, ihre Besprechung finden, in betreff der intraocularen Fremdkörper sei auf Teil II, Cap. I Anhang verwiesen.

Die unmittelbare Folge einer *perforierenden Verletzung der Hornhaut* ist Verschwinden der vorderen Kammer, Weichwerden des Bulbus und Irisvorfall. 2 Fälle treten uns nun entgegen. Entweder beschränkt sich die Verletzung auf die Hornhaut allein oder es sind die tiefen Teile, insbesondere die Linse, mitverletzt. Bei alleiniger Verletzung der Hornhaut ist der Sitz der Wunde das ausschlaggebende. Bei centralem Sitz und unbedeutendem Irisvorfall giebt man Atropin, um durch Erweiterung der Pupille den zwischen die Wundlefzen eingeklemmten Pupillarrand der Iris aus der Hornhautwunde frei zu bekommen. Peripherer Sitz der Hornhautwunde führt zu Vorfall der Iriswurzel. In frischen Fällen ist die Reposition der vorgefallenen Iriswurzel des Versuches wert. Mittelst eines sterilen Spatels schiebt man nach vorheriger cocainisierung des Auges die Iris durch die Wunde hindurch in die vordere Kammer zurück und sucht durch die pupillenverengende Wirkung der Miotica die Iris in ihrer normalen Lage festzuhalten. Die Reposition führt indessen selten zum Ziel, der Vorfall erneuert sich und man muß ihn, sofern er irgendwie von größerer Ausdehnung ist, entweder excidieren oder durch Caustik zerstören. Folge einer Mitverletzung der Linse ist Wundstar, den man an der milchigen Trübung des von Starmassen erfüllten Pupillargebietes erkennt. Hier gilt es, vor allem den Wundstar und seine etwaigen Complicationen zu beherrschen; die Behandlung, des Wundstares findet der Leser im Capitel der Linsenoperationen erörtert. Die Behandlung, deren perforierende Verletzungen der Hornhaut bedürfen, ist in den Grundzügen die nämliche für alle Fälle, sei es daß der Sitz der Wunde ein centraler oder ein peripherer, sei es daß die Hornhaut der allein verletzte Teil oder daß die Linse mitverletzt, sei es daß die Iris vorgefallen oder nicht. Förderung der Vernarbung und Verhütung einer Infection sind die Indicationen, denen wir zu genügen haben und die wir durch Bettruhe und antiseptischen Verband erfüllen. Als Antiseptica benutzen wir, wie gewöhnlich, Methylenblautropfen und Jodoformsalbe. Bei mäßiger Reaction kommt ein trockener Schlußverband aufs Auge, bei heftigen reactiven Entzündungserscheinungen ein feuchter. In letzterem Falle vervollständigt das Ansetzen von 2–3 Blutegeln an die Schläfe die Medication. Daß daneben Complicationen wie Irisvorfall oder Wundstar ihre spezielle Fürsorge erfordern, ist ja bereits erörtert.

Antiseptische Ausspülungen unterläßt man grundsätzlich. Das verletzte Auge verträgt sie schlecht, man kann direkt Schaden mit ihnen stiften. Die Hornhautnaht, die nur selten nötig erscheint, bleibt für Ausnahmefälle vorbehalten.

Sei es daß die Lederhaut allein durchtrennt ist, sei es daß die tiefen Augenhäute mitdurchtrennt sind, immer treten die *Wunden der Lederhaut* unter 2 Formen auf: entweder ist die Bindehaut an der Lederhautwunde mitbeteiligt oder sie ist über der Lederhautwunde intact geblieben. In letzterem Falle, bei der subconjunctivalen Ruptur der Lederhaut, überbrückt die erhaltene Bindehaut gewissermaßen den Riß in der Lederhaut. Ruptur der Lederhaut entsteht durch Einwirken stumpfer Gewalt. Die Gewalt dringt zumeist von unten her auf das Auge ein und comprimiert es zwischen sich und dem Orbitaldach; die unnachgiebige, rigide Lederhaut berstet, während die schlaffere Bindehaut sich dehnen läßt und intact bleiben kann. Wenngleich trotz Unversehrtheit der Bindehaut das Auge durch die Folgen der Verletzung (intraoculare Blutungen, Luxation der Linse etc.) in seinem Bestande bedroht ist, so ist es doch, was nicht zu unterschätzen ist, durch die subconjunctivale Lage der Wunde gegen das Eindringen von Infectionserregern gesichert. Bei der Behandlung subconjunctivaler Rupturen der Lederhaut beschränken sich unsere Maßnahmen auf Schlußverband und Bettruhe. Ist infolge der Verletzung die Linse unter die Bindehaut luxiert, so wartet man die völlige Vernarbung des Lederhautrisses ab, bis man die Linse durch Einschnitt entfernt; zu frühzeitiges Eröffnen der Bindehaut würde unter diesen Umständen das Auge nur der Gefahr einer Infection aussetzen. Bei gleichzeitigem Miteinreißen der Bindehaut näht man dieselbe nach der im Anhang dieses Capitels dargestellten Technik.

Ein weiterer Fall ist der, daß das verletzende Instrument alle 3 Bulbushäute durchtrennt und die Bulbuskapsel eröffnet hat. Aus der Bulbuswunde stürzt der Glaskörper hervor, und das erste was wir zu tun haben, ist die Bulbuswunde zu schließen, schon vor allem, um eine Infection vom Glaskörper fernzuhalten. Die Bulbuswunde schließen wir durch Bindehautnaht. Ohne Rücksicht auf die sonstige Schwere der Verletzung soll die Bindehautnaht bei eröffnenden Lederhautwunden stets versucht werden, wirksam ist sie natürlich nur dann, wenn der verletzende Gegenstand nicht bereits septische Keime ins Augeninnere hineingetragen hat.

Eine minder günstige Prognose geben die *Wunden, die gleichzeitig Hornhaut und Lederhaut betreffen.* Die Schwere der Verletzung ist von der Mitbeteiligung des Ciliarkörpers abhängig. Vollständige Deckung der Wunde durch Bindehaut ist nicht möglich. Man vernäht die Bindehaut, so gut es geht, über der Lederhautwunde; die Bindehaut, die in der Nähe des Limbus mit der Unterlage fester verwachsen ist und sich schwerer gegen das darunterliegende Gewebe verschieben läßt, reißt hierbei gerne ein, so daß oft ein Teil der Wunde offen bleibt und den Ciliarkörper in Verbindung mit der Außenwelt läßt. Infectionen ereignen sich daher bei diesen ungünstig gelegenen Wunden leicht. Secundäre Complicationen fehlen selten und, wie allgemein bekannt, sind es gerade die Wunden der Ciliarkörpergegend, die am häufigsten zur sympathischen

Ophthalmie Veranlassung geben. Trotz der schlechten Aussichten, die die eröffnenden Wunden der Ciliarkörpergegend für die Heilung erhoffen lassen und trotz der Gefahr, die sie für das andere Auge in sich bergen, wäre dennoch nichts verkehrter als das verletzte Auge gleich von vorne herein enucleieren zu wollen, im Gegenteil, immer ist der Versuch, das Auge durch conservative Behandlung zu erhalten, der Mühe wert, eine Mühe, die auch gar nicht zu selten von vollem Erfolge gekrönt ist. Bettruhe, Naht der Bindehaut, so weit die Lederhaut eröffnet ist, und Verband sind die Mittel, über die wir verfügen. Da die Reaction bei Wunden der Ciliarkörpergegend meist eine heftige ist, empfiehlt es sich, den Verband feucht anzulegen. Peinlichste Überwachung sowohl des verletzten Auges als seines Partners ist nicht nur während der Verheilungsdauer der Verletzung, sondern auch nach stattgehabter Vernarbung in der Folgezeit dringendst von nöten. Der Verletzte wird auf die Gefahr der sympathischen Ophthalmie eindringlichst aufmerksam gemacht und ihm bei der Entlassung die Mahnung mit auf den Weg gegeben, bei der geringsten Reizung des verletzten oder des guten Auges ohne Verzug ärztliche Hilfe aufzusuchen. Lange Zeit, ja 10, 20 und 30 Jahre, kann solch ein Auge in Ruhe bleiben, bis es plötzlich wieder rot und schmerzhaft wird, während gleichzeitig das andere, bis dahin gesunde Auge in einen Reizzustand gerät oder seine Sehschärfe zu sinken beginnt. Unter solchen Umständen gibt es natürlich nichts anderes als Enucleation des seinen Partner gefährdenden Verletzungsauges.

Bei *breiter Eröffnung der Bulbushüllen* sinkt das Auge zusammen und wird ganz matsch. Selbst wenn man glauben könnte, vom ganzen Augeninhalt sei nichts mehr übrig geblieben, so unterläßt man doch eine sofortige Enucleation, zu der den Arzt der scheinbar hoffnungslose Zustand hindrängt. Den Umfang der Verletzung von vorne herein mit Sicherheit zu beurteilen ist unmöglich, die ausgedehntesten Zerstörungen, die hoffnungslosesten Fälle können unter Erhaltung von Lichtschein, ja sogar eines gewissen Grades von Sehvermögen zur Heilung gelangen und ein noch so sehschwaches Auge kann einmal dazu berufen sein, den Verletzten bei etwaigem späterem Verlust des guten Auges vor völliger Erblindung zu bewahren. Entscheidet sich der Wundverlauf zu Ungunsten des Auges und muß es als unweigerlich verloren gelten, so hüte man sich auch dann noch vor voreiliger Enuclation; der atrophische Stumpf, der nach der Vernarbung zurückbleibt, giebt immer noch eine bessere Stütze für eine Prothese als die Enucleationsnarbe. Die Behandlung beschränkt sich in diesen schweren Fällen auf antiseptischen Schlußverband, indem sich der Arzt vorbehält, bei der geringsten gefahrdrohenden Erscheinung einzugreifen.

Unser Verhalten allen eröffnenden Bulbuswunden gegenüber welchen Umfangs und welcher Schwere sie auch seien, wird also in folgenden kurzen Worten zusammengefaßt: Nie sofortige Enucleation, sondern Versuch der Erhaltung des Auges durch conservative Behandlung; Bettruhe und Verband zur Ruhigstellung und zum Abschluß des Auges; Bindehautnaht bei Wunden

der Lederhaut; die bekannten antiphlogistischen Maßnahmen zur Milderung des reactiven Reizzustandes; sorgfältige Überwachung des Heilverlaufes.

Zur Deckung von Wunden, die gleichzeitig Leder- und Hornhaut betreffen, hat Nuel eine kreuzförmige Naht der Bindehaut angegeben, wodurch vor der Continutitätstrennung eine wulstförmige Erhöhung erzeugt wird. Ein doppeltarmierter Faden wird bei a eingestochen, etwa 2 cm lang paralell zur oberen Wundlefze unter der Bindehaut hindurchgeführt und bei a' ausgestochen (Fig. 45). Hierauf

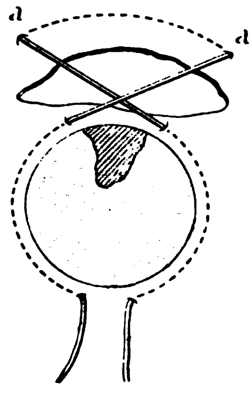


Fig. 45.

kreuzt man den Faden über der Wunde und führt jedes Ende, nachdem man wieder eingestochen hat, subconjunctival um den Limbus herum, um am unteren Ende des verticalen Durchmessers wieder herauszukommen. (NUEL, Les ruptures scléro-cornéennes. *Annal. d'oculistique*, XCIX, 1888, S. 270).

Anhang zur Chirurgie der Hornhaut und Lederhaut.

1. Die Naht der Hornhaut.

Zur Naht der Hornhaut bedient man sich feinster Seide und feinster gekrümmter Nadeln. Die Naht darf nur durch die oberflächlichen Schichten der Hornhaut hindurchgeführt werden. Die Ausführung der Naht gestaltet sich demnach folgendermaßen: Die eine Wundlippe wird mit einer anatomischen Pinzette gefaßt, die Nadel 4—5 mm vom Wundrand entfernt eingestochen und schräg zwischen den Hornhautlamellen hindurchgeführt, damit sie am freien Wundrand in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterfläche der Hornhaut zum Vorschein kommt. Hierauf faßt man die andere Wundlippe und verfährt hier in der umgekehrten Weise, indem man am Wundrand in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterfläche der Hornhaut ein- und 4—5 mm vom Wundrand entfernt wieder aussticht (vergl. Fig. 46).

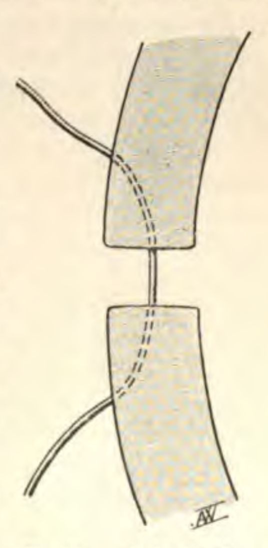


Fig. 46. — *Naht der Hornhaut.*

Die Anschauungen über den Wert der Hornhautnaht bei penetrierenden Hornhautwunden gehen auseinander; die meisten Autoren empfehlen sie nur bei schlechter Adaptation der Wundränder. Nach meiner Erfahrung ist die Hornhautnaht unnötig und begünstigt durch den Faden, der am Platze bleibt, den Ausbruch einer Infection. Bei Wunden, die die Hornhaut allein betreffen, genügt in der Regel antiseptischer Verband; bei Wunden durch Hornhaut und Lederhaut näht man die Bindehaut bis zum Limbus und etwaigen Irisvorfall versorgt man je nach dem Fall durch Reposition oder Excision des Vorfalls. Zeigen die sich schlecht adaptierenden Ränder der Hornhaut Neigung zum Klaffen, so verdient die Tabaksbeutelnaht nach de Wecker den Vorzug (vergl. Teil II, Cap. III).

2. Die Abrasio corneae.

Die seiner Zeit von Saint-Yves geübte Excision von Hornhauttrübungen gibt nicht das geringste Resultat. Der durch die Excision gesetzte Substanzverlust füllt sich, wie nicht anders zu erwarten, von neuem mit Narbengewebe und an Stelle der alten Trübung hat man nur eine neue. Im allgemeinen hat also die Abrasio corneae keinen Zweck, in einzelnen besonders gearteten Fällen mag man indessen auf sie zurückgreifen. Derartige Fälle sind Metall- und Kalkincrustationen des Hornhautepitels sowie Kalkablagerungen in alten Hornhautflecken. Solche Verkalkungsherde bilden gerne den Ausgangspunkt für immer neue Entzündungsausbrüche; es ist daher ihre Entfernung anzustreben. Bei oberflächlichem Sitz der Kalkablagerungen genügt zumeist einfaches Auskratzen der incrustierten Fläche des

Hornhautfleckens, womit man nötigen Falls die galvanocautische Ausbrennung der abgekratzten Fläche verbindet. Bei tieferem Sitz der Incrustationen kann sich die Notwendigkeit einer Excision der Hornhautnarbe geltend machen. Man vollführt diesen Eingriff mit dem Schmalmesser oder, nach dem Vorgang von Arlt, mit der Lanze. Mit der flach aufgesetzten Schneide schneidet man am Rande der Narbe ein und schiebt die Schneide parallel zur Hornhautoberfläche unter der Narbe vor. Sowie die Narbe soweit losgelöst ist, daß man sie fassen kann, hebt man sie mit einer feinen gekrümmten Pinzette an ihrem nunmehr freien Rand empor und vollendet ihre Abtragung. Zurückgebliebene Unebenheiten oder Kalkablagerungen schabt man mit dem scharfen Löffel ab.

3. Die Keratoplastik.

An die Stelle eines Leukoms durchsichtige menschliche oder tierische Hornhaut zu überpflanzen, ist ein verlockender Gedanke. So alt [1]) die Versuche der Hornhautüberpflanzung sind, so wenig befriedigend ist der Erfolg. Die Keratoplastik nennt man partiell, wenn nur die oberflächlichen Schichten zu ersetzen sind, total, wenn der Defect durch die ganze Dicke der Hornhaut geht. Bei der totalen Keratoplastik bleibt das überpflanzte Hornhautstück nie durchsichtig, während es bei der partiellen Keratoplastik in Ausnahmefällen seine Durchsichtigkeit bewahren kann. Die Hornhautüberpflanzung ist also ein Verfahren von geringem praktischem Werte. Optische Iridectomie und Tätowierung des Leukoms leistet für die meisten Fälle dasselbe und ist einfacher und gefahrloser. Außer zur Besserung der optischen Verhältnisse dient die Hornhautüberpflanzung auch zur Verstärkung und Consolidierung dünner, mit Ectasie drohender Narben. Um die Frage der Hornhautüberpflanzung hat sich v. Hippel besonders verdient gemacht, wir geben in folgenden die von ihm beschriebene Methode.

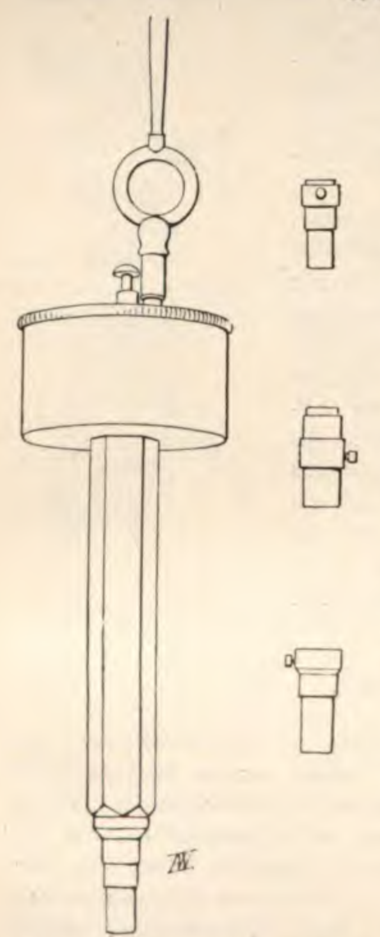


Fig. 47. — *Trepan zur Keratoplastik nach v. Hippel.*

a) Die partielle Keratoplastik.

Das wesentliche der partiellen Keratoplastik ist Schonung der Descemeti'schen Membran, gleichgiltig wie tief und wie

1) REISINGER. Die Keratoplastik, ein Versuch zur Erweiterung der Heilkunde. *Bayerische Annalen, Sulzbach,* 1, 1824.

weit die erkrankten Partien abgetragen werden. Die überpflanzte Hornhaut ist vor dem Eindringen des Humor aqueus geschützt, wohl der Hauptgrund, warum nach diesem Verfahren zuweilen der Lappen durchsichtig bleibt. Das Verfahren stammt von Mühlbauer[1]) und Dürr[2]) und wurde von v. Hippel[3]) nach unbefriedigenden Versuchen mit der totalen Keratoplastik wieder aufgenommen und weiter ausgebaut. Die partielle Keratoplastik eignet sich für ausgedehnte, nicht adhaerente Leucome, die nicht die ganze Dicke der Hornhaut einnehmen. Die seitliche Beleuchtung gibt bis zu einem gewissen Maße Aufschluß über die Tiefe, bis zu der die Trübung reicht, da aber die Verhältnisse nicht über die ganze Ausdehnung der Trübung dieselben sind, so ist man leicht Täuschungen unterworfen. Um Auskunft über die Dicke des Leucoms zu erlangen, rät von Hippel, mit einem Kautschukspatel dasselbe leicht einzudrücken; je geringer der Widerstand, desto dünner die Narbe. Die benötigten Instrumente sind: Lidhalter, anatomische Pinzetten, 2 Fixationspinzetten, Kautschukspatel, Gräfe'sches Messer, Trepan. Der von v. Hippel benützte Trepan besitzt an seinem oberen Ende eine ein Uhrwerk einschließende Trommel (Fig. 47). Auf dem Deckel der Trommel ist ein Knopf angebracht; durch einfachen Druck mit dem Zeigefinger auf den Knopf wird die Trepankrone in eine regelmäßige, ganz rasche Rotation versetzt; die rotierende Bewegung hört auf, sowie der Finger vom Knopfe abgehoben wird. Eine besondere Vorrichtung reguliert die Höhe der Trepankrone und somit die Tiefe, bis zu der die Trepankrone in die Hornhaut eindringen kann. Letztere Vorrichtung dient zur Verhütung einer Perforation der Hornhaut. Der Eingriff selbst zerfällt in 4 Zeiten. Der erste Akt besteht in der Umschneidung des Leucoms, der zweite in der Excision des umschnittenen Hornhautrondells, der dritte in der Ausschneidung eines entsprechenden Rondells aus der Hornhaut eines Kaninchens und der vierte in der Transplantation der gewonnenen Kaninchenhornhaut in den Defect. Einen größeren Durchmesser als 4 mm darf das ausgeschnittene Hornhautrondell nicht besitzen, da sonst die Einheilung des transplantierten Lappens und die Erhaltung seiner Durchsichtigkeit in Frage gestellt ist.

Zur Vornahme der Operation, zu der Localanaesthesie genügt, liegt der Kranke. Nach Einlegen des Lidhalters faßt ein Gehilfe den Bulbus zwischen 2 Fixationspinzetten, um seine völlige Immobilisierung zu erzielen. Der Trepan wird senkrecht zur Oberfläche des auszuschneidenden Leukomes aufgesetzt und durch Druck auf den Knopf in Bewegung gesetzt. Sowie man annehmen darf, mit der Trepankrone genügend weit in die Tiefe vorgedrungen zu sein, bringt man durch Abheben des Zeigefingers vom Knopfe den Apparat zum Stillstand. Während dieses ganzen Actes vermeidet man sorgfältigst jeden Druck gegen die Hornhaut, da es sonst leicht zur Perforation derselben kommt, zum mindesten eine unregelmäßige Schnittfläche entsteht. Der Operateur legt nunmehr den Trepan weg und schreitet zur Excision des umschnittenen Leukoms, indem er mit der Pinzette dasselbe an einem ihrer Ränder faßt, mit dem Schmalmesser tief unter das Leukom eindringt

---

1) MÜHLBAUER. Ueber Transplantation der Cornea. *Schmidt's Jahrb.* XXXV.
2) DÜRR. Neue Versuche der Keratoplastik. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, 1877, Bd. XV.
3) v. HIPPEL. Eine neue Methode der Hornhauttransplantation. *Arch. f. Ophtalm.*, XXXIV 1888.

und es in langsamen, kurzen Zügen von dem darunterliegenden Gewebe lostrennt. Die so gewonnene Wundfläche, die jetzt nur noch von den tiefsten Schichten des Hornhautgewebes und von der Descemeti'schen Membran mit ihrem Endothel gebildet wird, muß glatt und eben sein, desgleichen die Ränder, die steil, senkrecht zum Grunde abfallen sollen. Etwa zurückgebliebene Reste trüben Gewebes werden nachträglich abgetragen, hierauf der Lidhalter entfernt und das Auge mit feuchter Gaze bedeckt. Kleine Blutungen stillt man durch Ausspülen oder Auflegen von Eiscompressen. Der Operateur verläßt nun den Patienten und geht an die Ausschneidung eines entsprechenden Rondells aus der Hornhaut eines jungen Kaninchens. Um ein Abgleiten des Trepans zu verhüten, rät v. Hippel, den Bulbus nicht wie vorhin zu fixieren, sondern ihn mittels eines Schielhakens aus der Orbita zu luxieren. Der intraoculare Druck steigt hierdurch, die Immobilisierung des Bulbus gelingt vollkommener und die Ausführung der Operation wird wesentlich erleichtert. Das Rondell wird aus der ganzen Dicke der Hornhaut ausgeschnitten. Gewebsbrücken, die das Rondell nach Vollendung der Trepanation noch mit der Nachbarschaft verbinden, durchtrennt man mit einem Scherenschlag. Der Operateur kehrt nunmehr zum Patienten zurück und transplantiert die Kaninchenhornhaut auf den von ihm zuvor gesetzten Defect. Ein Gehilfe hält hierzu die Lider auseinander und mittels eines Kautschukspatels wird der Lappen in den Defect eingelagert. Ein leichter Druck auf den Lappen fördert seine Adaptation. Das Einnisten von Luftblasen zwischen Lappen und Wundfläche ist zu verhindern. Hierauf Jodoformeinstäubung auf die Wunde, Herabziehen des Oberlides über die Hornhaut, indem man dasselbe an den Wimpern faßt, und Anlegen eines doppelseitigen, mäßigen Druckverbandes, der 3 Tage liegen bleibt. Nach dem ersten Verbandwechsel tägliche Erneuerung des Verbandes. Vom 6. Tage ab bleibt das nicht operierte Auge frei und der Kranke darf aufstehen. Vom 9. oder 10. Tage ab läßt man auch das operierte Auge ohne Verband. Gegen Ende der ersten Woche verschwindet die Ciliarinjektion und der überpflanzte Lappen beginnt, sich zu vascularisieren; am Ende der 3. Woche ist die Einheilung vollendet.

Wurde zu Beginn der Operation der Trepan unrichtig aufgesetzt, so daß eine schiefe Schnittfläche entstand, so unterbricht man die Operation und wartet bis zur Vernarbung der falsch angelegten Wunde, um dann die Operation wieder von neuem zu beginnen. Ebenso handelt man, wenn die Trepankrone zu weit in die Tiefe vordrang und die Descemeti'sche Membran perforierte; in letzterem Falle wartet man 5—6 Wochen, bis man nach Vernarbung der Perforationswunde die Operation wieder aufnimmt. Da nach Abtragung des Leukoms das an dieser Stelle restierende Hornhautgewebe nur noch aus einigen Hornhautlamellen und der Descemeti'schen Membran besteht, also nur noch eine ganz dünne Gewebeschicht vorhanden ist, so kommt es unter dem Einfluß des intraocularen Druckes leicht zu einer bruchsackartigen Vorwölbung des Wundgrundes. Punction der vorderen Kammer beseitigt durch Verminderung des intraocularen Druckes diesen Uebelstand und ermöglicht die Vollendung der Transplantation. Wenn nun auch v. Hippel von seinem Verfahren vollauf befriedigt ist und bei nicht adhaerenten Leukomen seine Anwendung warm befürwortet, so geschieht es eben doch, daß durch Trübung oder totale Resorption des überpflanzten Hornhautlappens der Er-

folg völlig vereitelt wird. Septische Complicationen, die bei der totalen Keratoplastik zur Regel gehören, gelangen allerdings, sofern der Arzt die nötigen Cauteln einhält, bei der partiellen Keratoplastik nur ausnahmsweise zur Beobachtung.

Für Fälle, in denen die Trübung oder der Substanzverlust, wie bei Pterygien, Limbus- und epibulbären Tumoren oder ähnl., in der Nähe des Limbus seinen Sitz hat, hat Dürr folgendes Verfahren angegeben: Unter Cocainanaesthesie wird der erkrankte Teil in dreieckiger Form, mit der Basis am Limbus, vom Centrum nach der Peripherie hin im Zusammenhang mit einem kleinen Bindehautlappen ausgeschnitten (Fig. 48). Hierauf umzeichnet man mit der Messerspitze auf der Hornhaut eines jungen Kaninchens einen Lappen von gleicher Größe und exidiert ihn mit der Lanze, indem man ihn durch

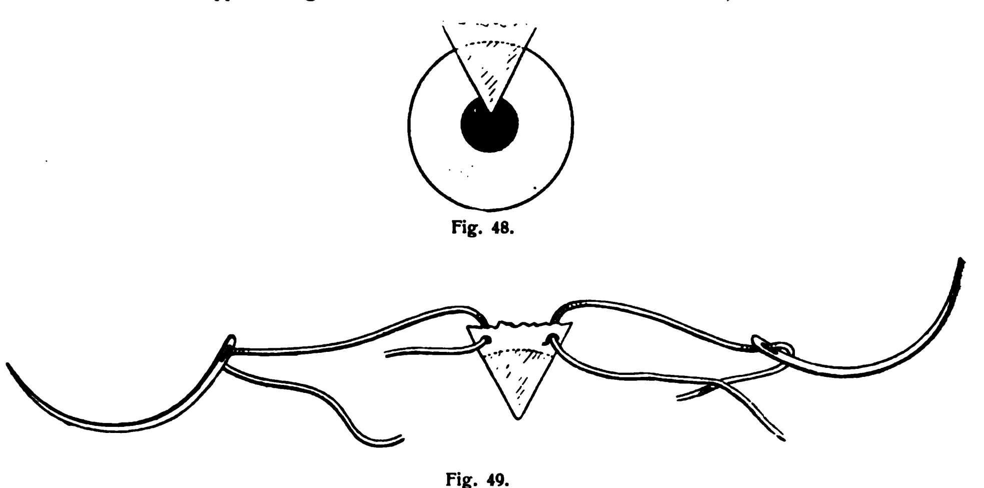


Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 48 u. 49. — *Partielle Keratoplastik nach Dürr.*

Vorschieben der Lanzenspitze mitten durch das Hornhautgewebe von den tiefen Hornhautschichten abpräpariert. Man achtet darauf, eine glatte und der Oberfläche parallele Wundfläche zu bekommen und mit dem Limbus einen entsprechenden Bindehautlappen in Verbindung zu lassen. Alsdann legt man durch jede Ecke des Bindehautlappens einen Faden, und pflanzt das Ganze auf den zuvor erzeugten Defect ein. Zur besseren Fixierung des transplantierten Lappens vernäht man die Ecken des Bindehautlappens mittelst des zuvor durchgelegten Fadens mit der anstoßenden Bindehaut. Jodoformeinstäubung, Binoculus, 2—3tägige Bettruhe. Vom 2—3. Tage ab täglicher Verbandswechsel; vom 6. Tage ab nur noch einseitiger Verband.

b) Die totale Keratoplastik.

Die totale Keratoplastik unterscheidet sich von der partiellen in der Hauptsache dadurch, daß bei ersterer auch die Descemeti'sche Membran nicht geschont, daß also das Leukom aus der ganzen Dicke der Hornhaut ausgeschnitten wird. Die vordere Kammer wird durch den Defect, der durch die ganze Dicke der Hornhaut geht, breit eröffnet, so daß Linse und Glasköper durch die Wunde heraustreten können und Phthisis bulbi den Ausgang der Operation bilden kann. Der überpflanzte Lappen bleibt nie durchsichtig.[1]) Empfohlen wurde die totale Keratoplastik zur Beseitigung adhaerenter Leukome oder ausgedehnter Staphylome, nachahmungswert ist aber das Verfahren in keiner Weise.

---

1) WAGENMANN ist es einmal gelungen, nach einer totalen Keratoplastik beim Kaninchen den transplantierten Hornhautlappen durchsichtig zu erhalten. (WAGENMANN. Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Keratoplastik. *Arch. f. Ophthalm.*, XXXIV, 1888).

Trotz Chloroformnarkose, deren man, um alles Pressen zu verhüten, nicht entbehren kann, ist es kaum möglich, Glaskörpervorfall gänzlich hinanzuhalten. In den Tagen nach der Operation quillt das transplantierte Stückchen und wird der Sitz einer von der Peripherie nach dem Centrum des Lappens fortschreitenden diffusen Infiltration, die an das Bild der parenchymatösen Keratitis erinnert, nach 14 Tagen beginnen in den Lappen Blutgefäße hineinzuwachsen, bis sich schließlich in den günstigen Fällen die Einheilung nach und nach vollendet und der Lappen zum Teil sich wieder aufhellt. Daß die transplantierte Hornhaut wirklich durchsichtig bliebe oder würde, erreicht man aber nie. Unglückliche Fälle enden mit Panophthalmie oder Phthisis bulbi.

4. Die Scarification der Hornhaut.

Das Verfahren stammt von Kenneth Scott[1], der es bei Vascularisation der Hornhaut empfahl. Das Gefäß wird entlang seines ganzen Verlaufes auf der Hornhaut von der Peripherie nach dem Centrum hin mit dem Schmalmesser aufgeschlitzt. Das Verfahren soll durch Behinderung der Gefässneubildung die Heilung beschleunigen; mit der galvanocaustischen Abbrennung der Gefäße an ihrem Ursprung am Limbus erreicht man indessen dasselbe.

Bei Behandlung der Leukome[2], des Pannus sowie der diffusen Infiltrationen der Hornhaut hat man es gleichfalls mit der Scarification der Hornhaut versucht. Zur Beseitigung des Astigmatismus haben Bates[3] und neuerdings Borsch[4] vorgeschlagen, die Hornhaut an der Stelle ihres schwächstbrechenden Meridians zu scarificieren. Die Scarificationen vollführt man mit der Lanze oder dem Schmalmesser und schneidet um so tiefer ein, je stärker der Astigmatismus ist. In all diesen Fällen handelt es sich um reine Versuche, denen noch jede Ueberzeugungskraft fehlt.

Der Astigmatismus ist nur in Ausnahmefällen Gegenstand chirurgischer Behandlung. Die gewöhnlichen Fälle des Astigmatismus bedürfen weiter keiner Therapie als der Verordnung passender Cylindergläser. Es gibt aber seltene Fälle von regulärem Astigmatismus pathologischen Ursprungs, die ein chirurgisches Eingreifen aufnötigen können; so habe ich[5] in einem eigenartigen Falle, in dem eine Randerkrankung der Hornhaut zu hochgradigem regulärem Astigmatismus geführt hatte, durch Thermocaustik der erkrankten Randpartien eine wesentliche Besserung des zur Unbrauchbarkeit gesunkenen Sehvermögens erzielt.

5. Die Naht der Lederhaut.

Die Notwendigkeit der Naht der Lederhaut oder, präciser ausgedrückt, der Naht der Bindehaut mitsamt dem episkleralen Gewebe tritt bei Continuitätstren-

---

1) KENNETH SCOTT. A new method of treatement for vascularised corneae. *Opthalmic Rev.* 1894, S. 384.

2) TAMAMCHEFF. Neueste Ansichten über die Leucome und deren Behandlung. *Wiener kl. Woch.*, 1894, Nr. 37.

3) BATÈS. A suggestion of an operation to correct astigmatism. *The Therap. Gaz.*, 1894, July.

4) J. BORSCH. Le traitement chirurgical de l'astigmie. *Thèse de Paris* 1900.

5) F. TERRIEN. Dystrophie marginale symétrique des deux cornées avec astigmatisme régulier consécutif et guérison par la cautérisation ignée. *Archiv. d'ophtalm.*, Januar 1900

nungen der Lederhaut ein. Je nach dem Verhalten der Bindehaut zerfallen die Continuitätstrennungen der Lederhaut in 2 große Unterabteilungen, in solche, bei denen die Bindehaut mitdurchtrennt, und in solche, bei denen sie unversehrt geblieben ist. Die letztere Abart benennt man subconjunctivale Rupturen der Lederhaut, ihre Ursache ist heftige Quetschung des Auges durch Stoß, Fall oder ähnl., wobei die rigide Lederhaut berstet, während die nachgiebigere Bindehaut, ohne einzureißen, die Zerrung überwindet. Die subconjunctivale Lederhautruptur gleicht einer uncomplicierten Fractur; die von der intacten Schleimhaut überdeckte Wunde ist gegen dte Außenwelt abgeschlossen und vor jeder äußeren Infection geschützt; jeder Eingriff, der diesen günstigen Zustand veränderte, ist zu unterlassen; bei etwaiger Luxation der Linse unter die Bindehaut wartet man 6—7 Wochen bis zur völligen Vernarbung der Lederhautwunde, ehe man die luxierte Linse durch Einschnitt der Bindehaut entfernt. Mitdurchtrennung oder Mitdurchreißung der Bindehaut macht Verschluß der Wunde durch Naht notwendig. Für gewöhnlich genügt die Naht der Bindehaut zusammen mit dem episkleralen Gewebe. Zur Vornahme des Eingriffes läßt man den Verletzten sich legen. Nach Cocainisieren und Einlegen des Lidhalters bespült man zunächst vorsichtig Wunde und Bindehautsack und näht hierauf so exact als möglich die Lippen der Bindehautwunde zusammen, in dem man gleichzeitig das episklerale Gewebe mit in die Naht einbezieht.

Bei breiter Eröffnung der Bulbuskapsel kann Einlegen eines Lidhalters zu mäßigem Glaskörperaustritt Veranlassung geben; man verzichtet daher in solchen Fällen besser auf die Anwendung eines Lidhalters und läßt durch einen Gehilfen, der hierbei jedweden Druck auf das Auge vermeiden muß, die Lider sanft auseinanderhalten. Glaskörper oder Fetzen des Uvealtractus, die zwischen die Wunde vorgefallen sind, trägt man ab. Je kürzere Zeit nach dem Unfall die Naht ausgeführt wird, desto besser sind die Aussichten auf Abhaltung einer Infection und auf günstigen Heilverlauf, unverzügliche Naht kann selbst scheinbar verlorene Augen unter Erhaltung relativ guter Sehschärfe zur Heilung bringen[1]). Einen Fall von breiter Eröffnung der Lederhautkapsel mit Glaskörpervorfall habe ich durch Naht, die 2 Stunden nach dem Unfall angelegt wurde, in rasche Vernarbung eintreten und 2 Monate später mit S.=2/3 zur Heilung gelangen sehen[2]).

Wie gesagt, genügt es, den Faden durch Bindehaut und episklerales Gewebe hindurchzulegen, die Lefzen der Lederhautwunde selbst mitzufassen ist ebenso unnötig wie gefährlich. Die fibröse Lederhaut bietet der Nadel ziemlichen Widerstand, ohne Anwendung einer großen Gewalt kommt man mit der Nadel überhaupt nicht durch und eine Erschütterung des Auges, die bei breiter Eröffnung seiner Hüllen die schwersten Folgen nach sich ziehen kann, ist immer unvermeidlich. Das Verfahren von Galezowski,[3]) die ganze Dicke der Lederhaut in die Naht einzubeziehen, ist wegen des Reizes, den der Faden auf Ciliarkörper und Aderhaut

1) FAGE. Résultats immédiats et tardifs de la surture scléroticale. *Ann. d'ocul.* CXII 1894.

2) F. TERRIEN. Conduite à tenir en présence des plaies du globe oculaire. *Presse médicale,* Juli 1899.

3) GALEZOWSKI. Sur la suture de la sclérotique dans les cas de blessures, *Rec. d'ophtalm.,* 1819, S. 148.

ausüben muß, untunlich und zu verwerfen. Sollte man es in besonderen Fällen für notwendig erachten, die Lederhaut selbst in die Naht mitzufassen, so geht man nicht einfach durch die ganze Dicke der Lederhaut hindurch, sondern man sticht, um jeden Druck auf das Auge zu vermeiden, die Nadel von innen nach außen, d. h. von den Tiefen nach den oberflächlichen Teilen durch jede der beiden Wundlefzen, die man mit der Pinzette gefaßt hält.

Allgemeinnarkose ist contraindiciert, da durch Brechen oder Würgbewegungen der gesamte Augeninhalt aus der Lederhautwunde herausgeschleudert werden kann. Nach Schluß des kleinen Eingriffes kommt ein trockener antiseptischer Verband aufs Auge, der in der Folge bis zur völligen Vernarbung täglich gewechselt wird. Bei heftiger entzündlicher Reaction ersetzt man den trockenen durch einen feuchten Verband. Meridionale Lederhautwunden vernarben rasch, während quergestellte Wunden Neigung zum Klaffen und infolge dieses Ubelstandes Verzögerung der Vernarbung zeigen; es ist daher in letzteren Fällen zur Vorbeugung einer Infection exacte Naht von besonderer Wichtigkeit.

6. Die Trepanation und Galvanopunctur der Lederhaut.

Der Gedanke die abgelöste Netzhaut durch Trepanation der Lederhaut zur Wiederanlegung zu bringen, stammt von Parinaud, [1]) brauchbare Resultate hat aber das Verfahren nicht gezeitigt. Parinaud ging in der Weise vor, daß er einen Lederhautlappen von 4—5 mm Breite excidierte, die hier freigelegte Aderhaut punktierte und die Punction 7—8 Tage später wiederholte.

In ähnlicher Weise versuchte Taylor, Argyll-Robertson und de Wecker beim absoluten Glaucom die Trepanation der Lederhaut, gleichfalls ohne nennenswerte Erfolge. Fernerhin hat man bei totalem Leukom der Hornhaut zur Erzeugung einer skleralen Pupille die Trepanation der Lederhaut ausgeführt, der optische Effect war null.

Die Galvanopunctur der Lederhaut ist fast allgemein verlassen; die Erfolge, die ihre Lobredner, de Wecker und später Chevallereau, von ihr bei Netzhautablösung gesehen haben wollten, wurden von keiner Seite bestätigt. Die von Galezowski gerühmten Scarificationen skleritischer und episkleritischer Herde sind ebenso nutzlos und ebenso wenig empfehlenswert wie punktförmige Cauterisationen dieser Krankheitsherde.

7. Die Abtragung von Lederhautstaphylomen.

Die vorderen Staphylome der Lederhaut, die Ciliar- und Intercilirstaphylome erlangen zuweilen einen beträchtlichen Umfang, zu ihrer Bekämpfung versucht man es zunächst mit den Miotica, dann mit vorsichtiger Galvano- oder Thermocaustik der vorgewölbten Gegend und weiterhin mit der Iridectomie, die als das erfolgversprechendste Verfahren zu bezeichnen ist und am ehesten eine Rückbildung der staphylomatösen Vorbuckelungen bewirkt. Beim Fehlschlagen aller dieser Mittel bleibt die Amputation des vorderen Augapfelabschnittes das einzige Auskunftmittel. Wenn das Staphylom indessen sich gut abgrenzt und nur mit einem schmalen Stiel

1) PARINAUD. Opération du décollement rétinien. *Bull. de la Soc. franç. d'opht.*. 1884, S. 7.7

mit der Bulbuswand im Zusammenhang steht, so kann die Abtragung des so gearteten Staphyloms zwecks Erhaltung des Bulbus in Frage kommen. Bei der Abtragung muß man mit äußerster Vorsicht vorgehen, da es schon vorgekommen ist, daß der Eingriff den Ausgangspunkt einer zur Enucleation nötigenden Cyclitis abgegeben hat (Landesberg). In günstigen Fällen erzielt die Staphylomabtragung ganz schöne Erfolge, wie ich aus eigner Erfahrung bestätigen kann (vergl. die Mitteilungen von Fage [1]), Panas [2]) und Galezowski).

Zur Ausführung der Operation ist Allgemeinnarkose unbedingt erforderlich, sofern man nicht einen großen Glaskörperverlust riskieren will. Die Bindehaut über dem Lederhautstaphylom wird eingeschnitten, das Staphylom freipräpariert und mit einer Pinzette gefaßt, da es sofort nach Perforation seiner Wandung zusammensinkt. Durch die Basis des Staphyloms sticht man 3—4 krumme Nadeln, die man gerade wie bei der Critchett'schen Operation (s. Teil II, Cap. I) im Stichkanal stecken läßt. Mittelst Schmalmessers und krummer Schere trägt man das Staphylom vor den Nadeln ab, nach vollführter Abtragung zieht man schleunigst die Nadeln vollends durch und schließt möglichst rasch die klaffende Wunde durch Knüpfen der Fäden. Je rascher die Naht vollendet wird, desto geringer ist der Glaskörperverlust; ohne Glaskörperaustritt geht es indessen nie ab. Am einfachsten faßt man beim Durchstechen der Basis des Staphyloms die Bindehaut mit, so daß Lederhaut und Bindehaut gleichzeitig vernäht werden. Sollte man, wovon ich indessen abrate, die Naht nur durch die Lederhaut allein gelegt haben, so muß man die Bindehautwunde über der Lederhautnaht durch eine besondere Naht schließen.

Die verschiedenen Arten der Staphylom- und Glaucomoperationen werden bei Gelegenheit der Irisoperationen ihre Besprechung finden. Ohne Kenntnis der Iridectomie und ihrer Indicationen ist keine fruchtbringende Behandlung dieser Fragen möglich.

---

1) FAGE. Staphylome sclérotical, exision et suture; guérison. *Gaz. des hôpitaux de Toulouse,* August 1894.

2) PANAS. *Leçons de clinique ophtalmologique,* 1898.

ZWEITES KAPITEL.

Iris.

---

§ 1. Die Chirurgie der Iris.

I. Die Iridectomie.

Das Ausschneiden eines Stückes aus der Iris erfüllt einen dreifachen Zweck und dient:

a) zur Wiederherstellung eines neuen Weges für die Lichtstrahlen, wenn die eigentliche Pupille durch trübe Massen verlegt oder durch dichte Hornhautflecken verdeckt ist *[Iridectomia optica]*.

b) zur Herabsetzung des gesteigerten Innendruckes des Auges *[Iridectomia antiglaucomatosa]*.

c) zur Erleichterung der später nachfolgenden Staroperation oder zur Verhütung eines etwaigen Irisvorfalles nach der Staroperation *[Iridectomia praeparatoria, combinierte Starextraction]*.

Alle drei Unterarten der Iridectomie erfordern im wesentlichen immer dieselbe Technik, Unterschiede bestehen nur in betreff der Lage und Größe des Schnittes sowie in betreff der Größe des auszuschneidenden Irisstückes.

1. Die optische Iridectomie.

Indicationen. — Ihre eigentlichste Indication hat die Operation *bei centralwärts gelegenen dichten Hornhautflecken*, die eine Aussicht auf weitere Rückbildung der gesättigten Trübung nicht mehr aufkommen lassen. Vor der Operation ist es absolut notwendig, sich über die von einer optischen Iridectomie zu erwartenden Besserung der Sehschärfe Gewißheit zu verschaffen. Man tut dies durch sorgfältige Untersuchung bei atropinerweiterter Pupille, ev. unter Zuhilfenahme eines stenopäischen Spaltes. Man

überzeugt sich, ob die schlechte Sehschärfe in Wirklichkeit auf einer Abhaltung der Lichtstrahlen und nicht auf einer unregelmäßigen Zerstreuung, einer Diffusion des Lichtes beruht. In letzterem Falle nützt die optische Iridectomie nichts, sie bewirkt nur eine Vermehrung der bereits bestehenden Blendungsbeschwerden. Ergibt die Untersuchung bei atropinerweiterter Pupille keine nennenswerte Steigerung der Sehschärfe, so steht man besser von einem Eingriffe ab.

Eine fernere Indication für die optische Iridectomie gibt die *Versperrung der Pupille durch trübe Massen.* Solche trübe Massen sind Exsudatreste, die von einer alten Entzündung des Uvealtractus herrühren. Ist der Pupillarverschluß mit zahlreichen Verwachsungen des Pupillarrandes der Iris mit der Linsenkapsel vergesellschaftet, so tritt an die Stelle der optischen die antiglaucomatöse Iridectomie.

Weiterhin ist die optische Iridectomie zuweilen indiciert bei *angeborenen unvollständigen Staren* und beim *Schichtstar,* sofern die Trübung der Linse scharf abgegrenzt ist und stationär zu sein scheint.

Endlich schreibt Panas der Iridectomie eine *aufhellende Wirkung auf Hornhautflecken* zu, eine Wirkung, zu deren Erklärung er die durch die Iridectomie bedingte Veränderung der Circulationsverhältnisse der Hornhaut heranzieht.

Wenzel senior hat zuerst die Iridectomie offen, in der Weise, wie es heutzutage allgemein geschieht, ausgeführt. — Bei unvollständigen Staren hat die Iridectomie vor der Extraction den Vorzug, dem Operierten seine Accomodation zu erhalten. Der Operierte sieht mit der noch durchsichtigen Peripherie der Linse, vor der das Colobom angelegt wurde. Bei fortschreitenden Formen, die man an dem gezähnelten und unregelmässigen Aussehen der Trübungsränder erkennt, hat eine Iridectomie keinen Zweck, sie würde nach einer späteren Extraction nur Blendungsbeschwerden hervorrufen; solche Fälle erheischen die Extraction, sofern man sich überhaupt zu einem Eingriff entschliesst. Will man in bestimmten Fällen der Extraction eine Iridectomie vorausschicken, so legt man sie nach oben an; das Oberlid bedeckt das Colobom und die Blendung ist dann auch nach einer späteren Extraction eine viel geringere.

Technik — Die benötigten Instrumente sind Lidhalter, Fixationspinzette, knieförmig gebogene Lanze, schmales Gräfe'sches Messer, Irispinzette, stumpfer Tyrellscher Haken, Pinzetten-Schere, Spatel.

Einige Stunden vor der Operation träufelt man ein Mioticum ein, um durch möglichste Verengerung der Pupille die Iris zur Entfaltung zu bringen; man bekommt dadurch besser einen Überblick, wie viel man von der Iris excidieren muß. Im allgemeinen genügt Localanaesthesie; bei Kindern dürfte man indessen Allgemeinnarkose vorziehen, die bei ungefügen Individuen allein die erforderliche Präcision gewährleistet. Der Operateur stellt sich hinter den Kopf des Kranken, wenn es sich um ein linkes, zur Rechten des Kranken, wenn es sich um ein rechtes Auge handelt. Es ist dies nur eine allgemeine Regel, die jeweilige Stellung des Operateurs wird sich im einzelnen Falle dem jeweiligen Sitz der Iridectomie anpassen. Der Sitz der Iridectomie richtet sich nach der Lage des Hornhautfleckens; das Colobom muß so angelegt werden, daß es hinter durchsichtiges Hornhautgewebe zu liegen kommt. Wenn irgend angängig, wählt man als Ort für die Iridectomie die untere Hälfte der Hornhaut; ein Colobom, das nach oben angelegt würde,

würde vom Oberlid verdeckt werden, was den ganzen Eingriff zu einem illusorischen gestaltete. Die Lücke in der Iris, die man durch eine Iridectomie herstellt, soll möglichst klein sein; das Colobom soll sich gewissermaßen nur als eine Verbreiterung der Pupille darstellen, denn die Schärfe der Netzhautbilder steht im umgekehrten Verhältnis zur Weite der Pupillenöffnung. Überall, wo es möglich ist, trachte man darnach, das Colobom innen unten entsprechend dem inneren unteren Hornhautradius anzulegen. Innen unten ist

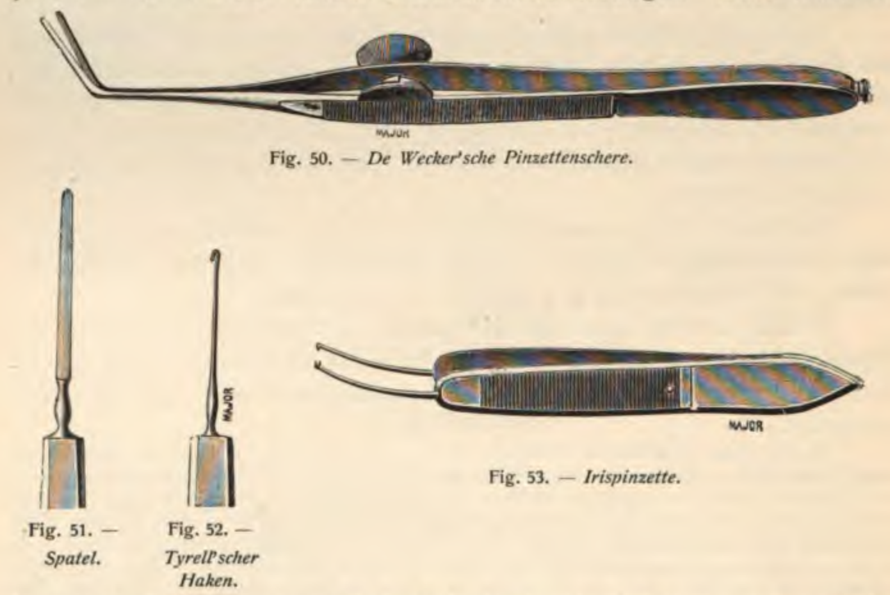


Fig. 50. — *De Wecker'sche Pinzettenschere.*

Fig. 51. — *Spatel.*

Fig. 52. — *Tyrell'scher Haken.*

Fig. 53. — *Irispinzette.*

der Ort der Wahl für eine optische Iridectomie; ein Colobom an dieser Stelle gibt die beste Sehschärfe, manchmal sogar unter Erhaltung des binocularen Sehens. Der Grund hierfür ist leicht einzusehen: die sagittale Achse des Auges die im wesentlichen mit der Gesichtslinie zusammenfällt, weicht meist etwas nach



Fig. 54. — *Optische Iridectomie.*

Der Schnitt liegt am Orte der Wahl innen unten. Die Irisausschneidung beschränkt sich auf eine Sphincterausschneidung.

innen ab. Es kommt vor, daß man beim Fassen mit der Fixationspinzette das Auge etwas um seine Achse dreht; um hierdurch nicht die Orientierung zu verlieren, sucht man sich nach dem Rate Artls ein dem Punctionsmeridian entsprechendes vorderes Ciliargefäß nahe dem Hornhautrande auf und läßt sich dieses als Leitpunkt dienen.

Der Kranke liegt zur Vornahme der Operation. Die Operation zerfällt in_3 Acte, in den Hornhautschnitt, in das Fassen und Ausschneiden des gewünschten Irisstückchens und in die Reposition der zurückgebliebenen Iris.

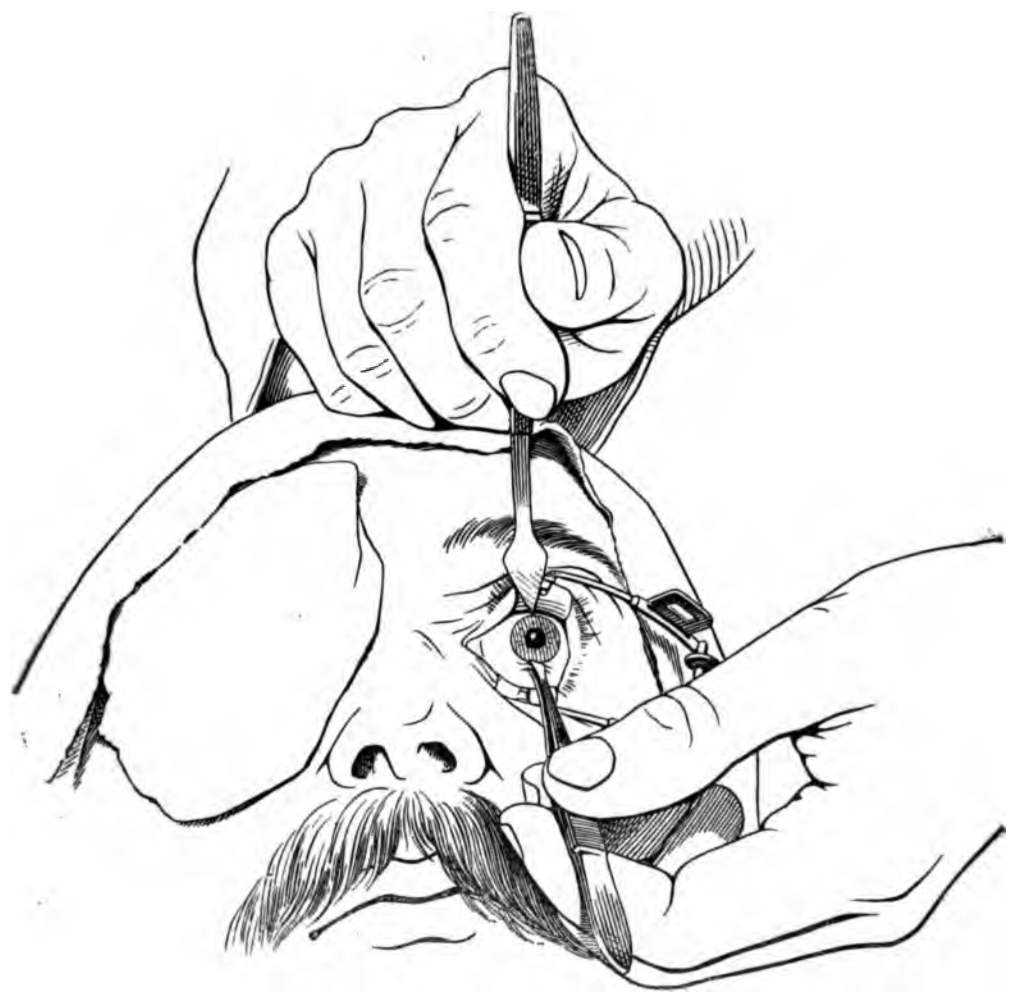


Fig. 55. — ***Der erste Act der Iridectomie. Der Hornhautschnitt.***

Der Operateur steht hinter dem Kopf des Patienten. Die Fixationspinzette befindet sich am unteren Hornhautrand und wird von der linken Hand gehalten. Die rechte Hand führt die Lanze. Leicht nach vorne geneigt, wird sie senkrecht zum Limbus aufgesetzt und eingestochen. Die rechte Hand ruht auf der Stirne des Patienten, die linke auf der Wange. Man sieht, daß die Fixationspinzette nirgends auf den Bulbus drückt. In dieser und in allen folgenden Figuren ist die Iridectomie nach oben dargestellt. Die Technik ist entsprechend dieselbe bei anderer Lage der Iridectomie.

1. Act. — Er ist identisch mit der *Paracentese der Hornhaut.* Nach Einlegen des Lidhalters faßt die mit der linken Hand gehaltene Fixationspinzette den Bulbus ganz am Limbus diametral der Einschnittstelle gegenüber,

also meist außen oben. Den Einschnitt vollführt man, wie gesagt, womöglich innen unten. Man benutzt hierzu die knieförmig gebogene Lanze und schneidet entweder genau im Limbus oder unmittelbar vor demselben ein. Wenn der Schnitt eine Breite von 5 – 6 mm erreicht hat, neigt man die Lanze und zieht sie langsam zurück (Fig. 55 – 59). Man wählt am besten den Limbus zum Einschnitt, da einerseits Schnitte durch die Lederhaut störende Blutungen verursachen und zu Irisvorfall disponieren und andrerseits Schnitte rein durch

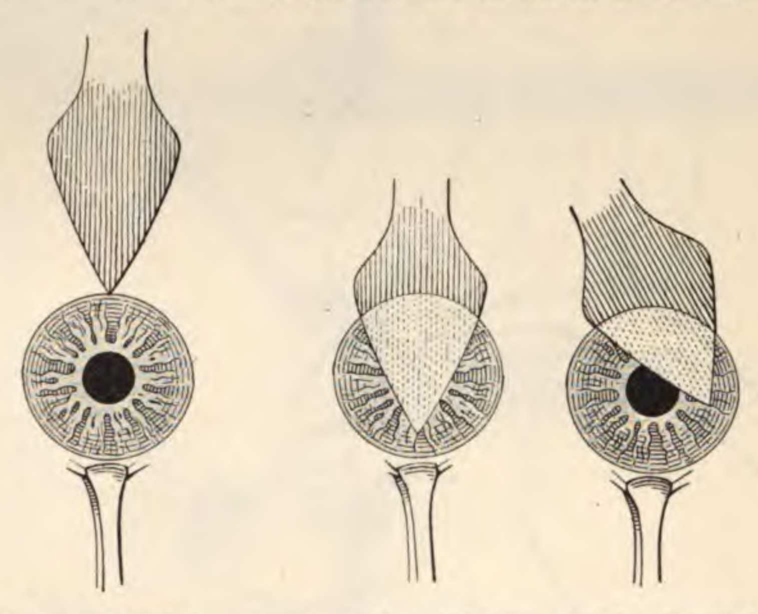


Fig. 56. — Moment des Einstechens der Lanze. Die Fixationspinzette hält den Bulbus am diametral gegenüberliegenden Orte ganz am Limbus gefaßt.

Fig. 57. — Die Lanze ist bis über das Pupillargebiet vorgeschoben. Durch Vermeidung einer rückwärtigen Bewegung hat man den Ausfluß des Kammerwassers verhindert.

Fig. 58. — Moment des Zurückziehens der Lanze. Zur Umgehung einer Linsenverletzung hat man die Lanze nach außen resp. nach innen geneigt.

die Hornhaut nur mit Hinterlassung einer undurchsichtigen Narbe ausheilen. Wenn infolge gestörten Heilverlaufes es zu einer Infiltrierung der Wundränder kommt, kann es sich bei reinem Hornhautschnitt ereignen, daß das ganze Colobom von einer dichten undurchsichtigen Hornhautnarbe verdeckt und der Effect des Eingriffes vereitelt wird.

Die Lanze gibt eine regelmäßige Wunde, die rasch vernarbt und geringe Neigung zu Infection oder Irisvorfall zeigt. Bei fehlender oder ganz flacher vorderen Kammer muß man sich indessen des Gräfe'schen Messers bedienen. Der Schnitt kommt genau in den Limbus zu liegen. In betreff der genauen Technik sei auf die Staroperation verwiesen; die Schnittführung ist dieselbe, nur daß man den Schnitt etwas kleiner ausfallen läßt.

2. Act. – Der Vollendung des Hornhautschnittes folgt das ***Fassen und Abschneiden der Iris.*** Hierbei kann der Operateur in zweierlei Weise vorgehen:

entweder er überläßt die Fixationspinzette seinem Gehilfen und handhabt mit der einen Hand Irispinzette und mit der andern Irisschere oder aber er hält mit der linken Hand das Auge fixiert, führt mit der rechten Hand die Irispinzette ein und läßt von seinem Gehilfen die gefaßte und hervorgezogene Iris abtragen. Die zweite Art und Weise des Vorgehens hat den Vorteil, daß jeder Wechsel der Hand und infolge davon jeder Druck auf den Augapfel vermieden wird, den Nachteil, daß ein wichtiger Abschnitt der Operation einem



Fig. 59. — Der Austritt der Lanze. Man zieht sie langsam zurück, um ein brüskes Ausfließen des Kammerwassers zu verhindern.



Fig. 60. — Größe und Sitz des Hornhautschnittes

Gehilfen überlassen bleibt, hängt doch von der Art der Schnittführung die regelmäßige und zweckentsprechende Gestalt des Colobomes ab. Zum Fassen der Iris kann man sich der Irispinzette oder des Tyrellschen Hakens bedienen Der Tyrellsche Haken verdient den Vorzug, da bei seinem Gebrauch das Colobom kleiner ausfällt und bei einer optischen Iridectomie es ja gerade unsere Absicht ist, ein möglichst kleines Colobom herzustellen; durch Retraction des Irisgewebes nach der Peripherie verbreitert sich übrigens später das Colobom schon von selbst.

Wir setzen voraus, daß der Hornhautschnitt innen unten am Orte der Wahl vorgenommen wurde. Der Operateur dreht den Augapfel möglichst stark nach außen oben und führt den Tyrellschen Haken (Fig. 52) platt in die vordere Kammer ein. Sowie der Pupillarrand der Iris erreicht ist, hakt er ihn an, indem er dem Haken eine Vierteldrehung nach rückwärts gibt und gleichzeitig das Instrument aus der vorderen Kammer herauszuziehen beginnt. Der stumpfe Haken verletzt die Linse nicht; doch ist Vorsicht geboten in dem Augenblicke, wo der Haken den Pupillarrand der Iris umgreift.

Benützt der Operateur die Irispinzette, so geht er mit derselben geschlossen, die Concavität nach vorne gerichtet, in die vordere Kammer ein. Die Irispinzette wird wie eine Schreibfeder zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten. Um in die vordere Kammer eindringen zu können, bringt man die Wundränder durch leises Herabdrücken der hinteren Wundlefze und sanfte, seitwärtige Bewegungen mit der Pinzette leicht zum Klaffen. Langsam schiebt man die Pinzette auf der Vorderfläche der Iris vor und macht etwa 1 mm



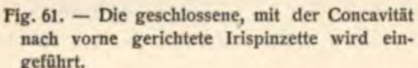


Fig. 61. — Die geschlossene, mit der Concavität nach vorne gerichtete Irispinzette wird eingeführt.



Fig. 62. — Die Pinzette ist geschlossen bis auf etwa 1 mm Entfernung an den Pupillarrand heran geführt worden.

vom Pupillarrand der Iris entfernt Halt, nie darf man mit der Pinzette den Pupillarrand überschreiten (Fig. 62). Jetzt öffnet man die Branchen der Pinzette und faßt die Iris, indem man die Pinzette durch eine rasche Bewegung schließt (Fig. 63). Um die Iris sicher zwischen den Zähnen der Pinzette gefaßt zu halten, übt man bei Schluß des Instrumentes mit seinem Greifende einen sanften Druck auf die Iris aus (Fig. 64). Je weiter man die Pinzette öffnet, ein desto größeres Stück Iris faßt man zwischen den Pinzettenbranchen, desto breiter wird also das Colobom.

Die mit dem Tyrellschen Haken oder der Pinzette gefaßte Iris wird nunmehr in langsamem gleichmäßigem Zuge, ja nicht ruckweise aus der vorderen Kammer hervorgezogen (Fig. 65) und je nachdem vom Operateur oder seinem Gehilfen abgetragen, sowie ein genügend großer Irisprolaps erzeugt

ist. Die Abtragung geschieht mit der Pinzettenschere. Man hält das Instrument wie eine Schreibfeder zwischen Daumen und Zeigefinger; die Scherenbranchen des Instrumentes sind senkrecht zur Richtung des Hornhautschnittes gerichtet (Fig. 66). Sowie die Iris außerhalb der vorderen Kammer zum Vorschein kommt, öffnet man die Branchen der Pinzettenschere, durch Heben des Griffes senkt man die Spitze des Scherenendes und drückt hierdurch leicht die Unterlage ein. Mit dem hinteren Ende des Scherenteils schneidet

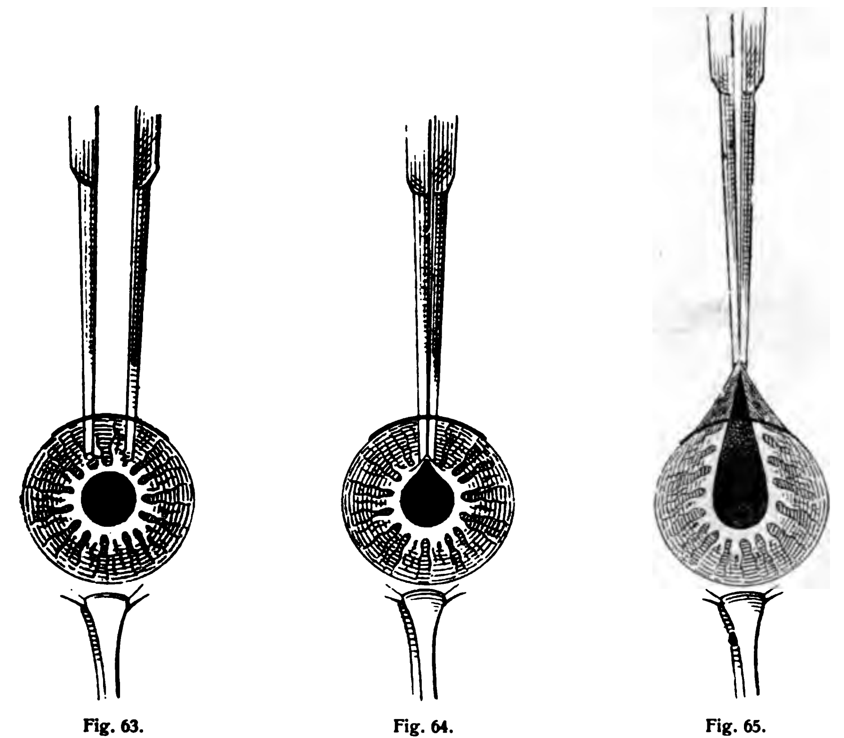


Fig. 63. Fig. 64. Fig. 65.
Die Pinzette wird geöffnet, faßt unter leichtem Andrücken die Iris und zieht sie hervor.

man hierauf den zwischen den Pinzettenzähnen oder am Haken gefaßten Irisabschnitt ab.

3. Act. – Es erübrigt nunmehr die *Reposition der Iris.* Da die optische Iridectomie sich auf eine kleine Sphincterectomie beschränkt, so beobachtet man hier im Gegensatz zu den andern Arten der Iridectomie seltener eine Einklemmung der Colobomwinkel zwischen die Lefzen der Incisionswunde; nichtsdestoweniger darf man eine sorgfältige Reposition der Iris nie unterlassen. Während der Bulbus in der geeigneten Stellung fixiert erhalten wird, führt der Operateur einen leicht gekrümmten Spatel platt zwischen den beiden Rändern der Incisionswunde in die vordere Kammer ein und bringt die Iris durch Glätten der Colobomränder in ihre richtige Lage; durch diese Proze-

dur erfährt man zugleich die Größe und Regelmäßigkeit des angelegten Coloboms.

Das Durchschneiden der Iris verursacht häufig eine kleine Blutung in die vordere Kammer. Durch leises Herabdrücken der hinteren Lefze der Incisionswunde und gleichzeitigen sanften Druck, den man auf die Vorderfläche der Hornhaut mit dem Spatel ausübt, schafft man das ergossene Blut aus der vorderen Kammer; Blutreste, die zurückbleiben, resorbieren sich übrigens in den nächsten Tagen.

Nach vollendeter Reposition der Iris entfernt man den Lidhalter und überzeugt sich durch Emporziehen des Oberlides mittels des linken Zeige-



Fig. 66. — Senkrechter Schnitt mit der Pinzettenschere zur Herstellung eines kleinen Coloboms.



Fig. 67. — Horizontaler Schnitt mit der Pinzettenschere zur Herstellung eines breiten Coloboms.



Fig. 68. — *Glaucomiridectomie.* Der Schnitt liegt $1\frac{1}{2}$ mm nach rückwärts vom Limbus. Das Colobom ist breit, schlüssellochförmig.

fingers von der guten Adaptation der Wundränder. Ein Tropfen Eserin und Verband beschließen die Operation.

Das excidierte Irisstükchen fällt kleiner aus, wenn die Scherenbranchen der Pinzettenschere senkrecht zum Verlaufe der Incisionswunde gerichtet sind, größer, wenn man die Scherenbranchen parallel zur Wunde stellt. Die Höhe des Coloboms hängt von dem Orte des Einschnittes ab; je peripherer man einschneidet, desto höher wird das Colobom. Bei rein cornealer Schnittführung fällt demgemäss das Colobom am kleinsten aus, trotzdem ist eine solche Schnittführung bei der optischen Iridectomie zu verwerfen, da bei reinem Hornhautschnitt consecutive Hornhauttrübungen im Bereiche des Coloboms den ganzen Zweck des Eingriffes vereiteln könnten. — Besonders bei Augen mit gesteigertem Innendruck ereignet es sich, dass die Iris sofort nach Vollendung des Schnittes aus der Wunde vorfällt. Da dieser Zwischenfall ein regelrechtes Fassen der Iris erschwert, so hat man empfohlen, die vorgefallene Iris zunächst mit einem Spatel zu reponieren und sie dann erst so, wie es die Anlegung eines kunstgerechten Coloboms erfordert, zu fassen und wieder hervorzuziehen. Dieses Verfahren hat aber den Nachteil, die Operation unnötig zu verlängern und zu complicieren, sowie durch die Reposition der mit der Bindehaut in Berührung gewesenen Iris die Gefahr septischer Zufälle heraufzubeschwören. Es ist daher besser, die vorgefallene Iris nicht zu reponieren, sondern sie sofort zu fassen, indem man sich bemüht, möglichst wenig Irisgewebe zwischen die Zähne der Pinzette zu bekommen; das Eingehen mit der Pinzette zwischen die Wundränder bewirkt übrigens eine teilweise Reposition der Iris, die zum exacten Fassen der Membran völlig ausreicht. — Bei allen Arten der Iridectomie lässt man Lidhalter und Fixationspinzette bis zur völligen Vollendung der Operation am Platze, es sei denn, dass es sich um ganz ungefügige Personen handelt.

2. Die antiglaucomatöse Iridectomie.

Eine stichhaltige Erklärung für die physiologische Wirkung der Iridectomie beim Glaucom existiert noch nicht. Wenn nun auch die Theorie im Stiche läßt, so bleibt es doch eine durch die Praxis erwiesene Tatsache, daß eine zur richtigen Zeit ausgeführte Iridectomie bei gewissen Glaukomformen die Erscheinungen zum Stillstand bringt. Der erste, der Glaukom durch die Iridectomie bekämpfte, war v. Gräfe. Das Wesentliche der Glaucomiridectomie ist, ein möglichst breites Colobom anzulegen, das die ganze Höhe der Iris vom Pupillarrand bis zur Iriswurzel in sich faßt (Fig. 68). Durch das Erfordernis, ein möglichst breites und möglichst hohes Colobom herzustellen unterscheidet sich die antiglaucomatöse vor der optischen Iridectomie. Dieses Erfordernis bedingt gewisse Eigentümlichkeiten der antiglaucomatösen Iridectomie. Der Einschnitt darf nicht in der Höhe des Limbus oder gar vor demselben angelegt werden, sondern er muß hinter denselben fallen, da ja der Limbus nicht der Iriswurzel entspricht, sondern 2 mm vor derselben gelegen ist. Bei cornealer Schnittführung kann unmöglich die Iris bis zu ihrer Wurzel excidiert werden, selbst wenn man sie ganz im Niveau der Incisionswunde abträgt, bei cornealer Schnittführung bleibt die Iriswurzel notwendigerweise zurück (Fig. 69).

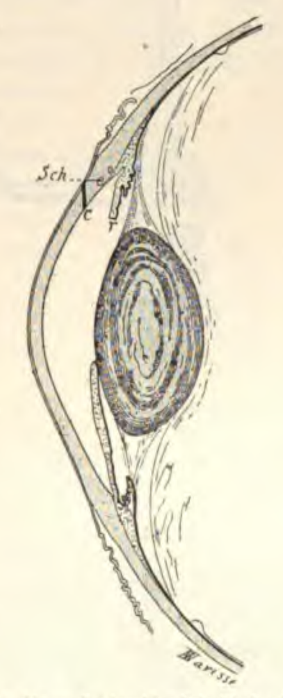


Fig. 69. — *Senkrechter Schnitt durch den vorderen Bulbusabschnitt.* (Verg.: 6 D) Iridectomie nach oben mittelst Lanzenschnitts durch den Limbus. Die schwarze Linie (c) stellt schematisch den Hornhautschnitt dar. Die Iriswurzel ist stehen geblieben. Als Glaucomiridectomie wäre die Operation mißlungen, da die stehen gebliebene Iriswurzel mit der Hornhauthinterfläche verkleben würde, was zu erneuter Drucksteigerung führte.

Technik. — Vor der Operation, die man zweckmäßig unter Allgemeinnarkose vornimmt, werden Miotica eingeträufelt. Das kranke Auge ist gewöhnlich stark injiciert und schmerzhaft, daher der Cocainwirkung wenig zugänglich. Vielfach geschieht es, daß Kranke auf die Schmerzen, die das Fassen der Iris hervorruft, mit Abwehrbewegungen antworten; Folge solcher raschen Bewegungen kann Abreißen der Iris sein; man tut daher besser, wenn man unter Verzicht auf die unsicher wirkende Localanaesthesie der Chloroformnarkose den Vorzug gibt.

1. Act. — Der Ort für die Glaukomiridectomie ist nach oben; ein Colobom nach oben wird in seiner Gesamtheit vom Oberlid bedeckt und beeinträchtigt das Sehvermögen nur in geringem Maße. Je nach der Tiefe der vorderen Kammer vollführt man den Schnitt mit der Lanze oder dem Schmalmesser. Der Schnitt muß ganz peri-

pher liegen und 7–8 mm breit sein. $1^1/_2$ mm nach rückwärts vom Limbus dringt man mit dem Instrument ein und schneidet rein durch die Lederhaut (Fig. 68).

Benützt man die Lanze, so faßt die Fixationspinzette den Augapfel an der der Incision gegenüberliegenden Stelle, also unten. Sowie die Lanzenspitze in der vorderen Kammer erscheint, legt man den Griff des Instrumentes um, um eine Verletzung der Linse zu vermeiden. Jedwede rückwärtige Bewegung mit der Lanze ist peinlichst zu unterlassen. Ist die Lanze weit genug in die vordere Kammer vorgedrungen, so zieht man sie unter Beachtung der bei Beschreibung der Paracentese der Hornhaut gegebenen

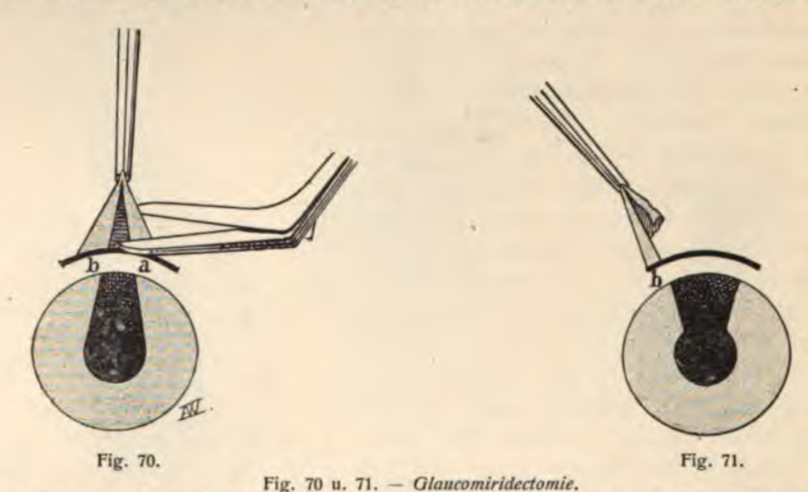


Fig. 70. Fig. 71.

Fig. 70 u. 71. — *Glaucomiridectomie.*

Abschneiden der Jris in drei Zeiten nach Bowman. Fig 70a Einschneiden des äußeren Winkels, Iridodialysis, Fig. 71b Einschneiden des innern Winkels.

Verhaltungsmaßregeln langsam zurück. Im Bedürfnisfall kann man während des Zurückziehens der Lanze mit den seitlichen Schnitträndern des Instrumentes die Schnittwunde verbreitern.

Bei Gebrauch des Schmalmessers (für die Details siehe Staroperation) fixiert man den Bulbus innen am Limbus, etwas oberhalb des horizontalen Durchmessers. Um von dem Eingriff einen Erfolg erwarten zu können, ist reine sklerale Schnittführung, die allein Excision der Iris bis zu ihrem Ciliaransatz ermöglicht, absolute Bedingung. Den Schnitt in den Limbus zu legen, ist fehlerhaft, denn da die Iriswurzel 2 mm nach rückwärts vom Limbus liegt (Fig. 69), bleibt sie bei solcher Lage des Schnittes zurück und gibt durch nachfolgende Verwachsung mit der Hornhauthinterfläche und dadurch bedingte Verödung der Ausscheidungswege eine neue Ursache für Drucksteigerung.

2. Act. — Der Operateur hat nunmehr die Iris zu fassen und ein möglichst breites Stück zu excidieren. Zu diesem Behufe geht er in derselben Weise, wie bei der optischen Iridectomie beschrieben, mit der ge-

krümmten Irispinzette geschlossen in die vordere Kammer ein. In der Mitte zwischen Irisperipherie und Pupillarrand, also etwa 2 mm vom Pupillarrand entfernt, macht er mit der Pinzette Halt, öffnet ihre Branchen und faßt ein möglichst breites Stück der Iris zwischen ihre Zähne. Die Abtragung des hervorgezogenen Irisstückes geschieht nach der Methode von Bowman in 3 Zeiten. Zunächst schneidet ein Gehilfe, sowie der Operateur die Iris hervorgezogen hat, mit dem Ende des Scherenteiles der Pinzettenschere den äußeren Winkel ein (Fig. 70.), hierauf löst der Operateur das so beweglich gemachte Stück durch leichten Zug von temporal nach nasal, indem er eine Iridodialyse an dieser Stelle erzeugt, und zuletzt wird der innere Winkel mit dem hinteren Teil der Pinzettenschere ganz im Niveau der Lederhaut abgeschnitten (Fig. 71 b). Abtragen der Iris in 3 Zeiten gibt ein sehr breites Colobom; wenn man die Herstellung eines schmäleren beabsichtigt, so schneidet man die Membran einzeitig mit einem Scherenschlag ab; die Branchen der Pinzettenschere müssen hierbei parallel zur Incisionswunde gerichtet sein (Fig. 72). Nach Vollendung der Excision des vorgezogenen Irisstückes kommt es vor, daß ein Lappen von Irisgewebe zwischen den Wundrändern stehen bleibt, ein Ereignis, das dann zu Stande kommt, wenn bei der Abtragung mit der Pinzettenschere die Unterlage nicht genügend eingedrückt und infolge davon die Iris nicht direkt über der Lederhaut abgeschnitten worden war; der stehengebliebene Irislappen muß mit der Pinzette gefaßt und excidiert werden.

3. Act. – Zum Schluß reponiert man die Iris, indem man die Colobomwinkel mit einem Spatel sorgfältig zurechtlegt (s. Fig. 68). Die Incisionswunde muß einen sauberen Anblick gewähren, nicht das geringste Irisfragment darf zwischen den Wundlefzen zurückgelassen werden, sofern man sich nicht erneuter Drucksteigerung aussetzen will. Einen etwaigen Bluterguß in die vordere Kammer entleert man auf die oben beschriebene Weise; es empfiehlt sich das ergossene Blut möglichst vollständig herauszuschaffen, da in Augen mit gesteigertem Innendruck die Resorption viel langsamer von statten geht als in einem normalen Auge.

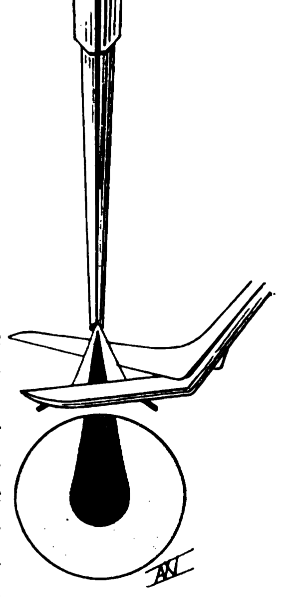


Fig. 72. — *Glaucomiridectom* . Einzeitiges Abschneiden der Iris.

Indicationen der antiglaucomatösen Iridectomie:

a) Primäres Glaucom. – Der acute Glaucomanfall, der innerhalb weniger Tage zum Verluste des Auges führen kann, ist die eigentliche Domäne der antiglaucomatösen Iridectomie. Der Erfolg ist von dem Zeitpunkt des Eingreifens abhängig; je früher man einzugreifen in der Lage ist, desto besser sind die Aussichten auf Erfolg. Bei übermäßig gesteigertem

Drucke ist es indessen ratsam, der Iridectomie eine vorbereitende Behandlung die in Einträufelung der Miotica, in Anlegen von Blutegeln an die Schläfe, in vorderer oder hinterer Sklerotomie besteht, vorauszuschicken.

Im Prodromalstadium wird man seltener in die Lage kommen, einzugreifen. Da die Sehstörungen nur von kurzer Dauer sind und die Sehschärfe in der Zeit zwischen den Anfällen gut bleibt, so verweigert der Kranke meist eine Operation. Bei bereits gesunkener Sehschärfe wird aber der Arzt auch im Prodromalstadium auf einem Eingriffe bestehen, um so mehr als die durch das artificielle Colobom und den postoperativen Astigmatismus bedingte Sehschärfenverminderung, die bei zuvor intacter Sehschärfe sich ziemlich unliebsam für den Operierten bemerkbar macht und aus der er stets geneigt ist, einen Vorwurf für den Arzt abzuleiten, von dem Operierten dann weniger empfunden wird. So lange im Prodromalstadium die Sehschärfe gut bleibt, ist es unbedingt erlaubt, zuzuwarten und sich auf eine medicamentöse Behandlung mit Miotica und auf antiphlogistische Maßnahmen zu beschränken, indem man sich vorbehält, bei der geringsten Complication operativ einzuschreiten.

Das chronische entzündliche Glaucom verlangt eine möglichst frühzeitige Ausführung der Iridectomie, die man in der anfallsfreien Zeit vornimmt. In den günstigen Fällen sistieren auf die Iridectomie hin die Anfälle und der Augendruck hält sich in normalen Grenzen; in bösartigen Fällen bleibt das Auge trotz Iridectomie hart und die glaucomatösen Erscheinungen schreiten weiter. Für solche hartnäckige Fälle hat man als druckentspannende Operation die Extraction der Linse angeraten und auch mit Erfolg ausgeführt (Kleindorf), wir raten aber von einem derartigen Eingriffe ganz entschieden ab. An einem Auge, das unter so übermäßiger Spannung steht, ist die Extraction der Linse wegen des damit unvermeidlich verbundenen Glaskörperaustrittes eminent gefährlich; nach unserer Anschauung ist es viel empfehlenswerter, durch erneute Sklerotomien, durch Punction des Glaskörpers oder durch Punktion der Iridectomienarbe (Uletomie) die Drucksteigerung zu beherrschen zu suchen.

Auch prophylactischen Zwecken wurde die Iridectomie nutzbar gemacht. Fieuzal war es, der die prophylactische Iridectomie des gesunden Auges empfahl, wenn das kranke sich im Prodromalstadium des Glaucoms befinde. Fieuzal's Vorgang hat indessen wohl keine Nachahmer gefunden, da weder im Interesse des Arztes noch in dem des Patienten solch ein operativer Eifer begründet sein dürfte.

Das chronische Glaucom zerfällt in 2 Gruppen. Die eine Abart verläuft schleichend, ohne merkliche Drucksteigerung. Unter stetigem Sinken der Sehschärfe und fortschreitender Einengung des Gesichtsfelds entwickelt sich das Bild der glaucomatösen Sehnervenatrophie mit Excavation der Pupille. Endzündliche Erscheinungen sowie eigentliche Druckerhöhung fehlen stets. Bei dieser Form des chronischen Glaucoms ist die Iridectomie völlig wirkungslos. Dieser einen Abart des chronischen Glaucoms steht die zweite Abart gegenüber, die, wenn sie auch kaum mit nennenswerten Schmerzanfällen ein-

hergeht, doch wenigstens mit deutlicher Spannungserhöhung verbunden ist. Auch hier ist die Iridectomie weniger wirkungsvoll als bei den acuteren Glaucomformen. So lange es irgend angeht, sucht man mit der medicamentösen Behandlung auszukommen. 3 mal innerhalb 24 Stunden träufelt man ein Mioticum ein und wenn wäßrige Lösungen versagen, so versucht man es mit den öligen Lösungen, die vielfach noch da eine Wirkung entfalten, wo die wäßrigen Lösungen im Stiche gelassen haben. Der Gebrauch des Eserinöls ist nicht genug zu empfehlen, unter seiner Wirkung kann man Sehschärfe und Gesichtsfeld auf Jahre hinaus intact erhalten. Erst wenn trotz allem und allem das Auge hart bleibt, die Sehschärfe immer mehr verfällt und das Gesichtsfeld sich immer mehr einschränkt, erst dann, sage ich, ist ein operativer Eingriff erlaubt. Mit der Iridectomie sei man vorsichtig, es gibt unter dieser Glaucomart bösartige Formen, auf die die Iridectomie geradezu eine perverse druckerhöhende Wirkung ausübt. In 2 % aller Glaucomfälle etwa kann man rechnen, daß ein Auge durch diese perverse Iridectomiewirkung zu Grunde geht. Man tut daher besser, anstatt der Iridectomie eine weniger eingreifende Operation zu wählen, so gelingt es z. B. durch eine mit Weitergabe von Miotica combinierte vordere Sklerotomie langdauernde Remissionen zu erzielen. Das letzte, was uns zu Gebote steht, wenn alles versagt ist die Sympathikectomie, eine Operation, die allerdings bis jetzt gerade keine glänzenden Erfolge aufzuweisen hat; um ein abschließendes Urteil über den Wert der Sympathikectomie sich bilden zu können, muß man aber erst weitere Erfahrungen abwarten.

Wenn ich das, was ich über die verschiedenen Glaucomformen ausgeführt habe, noch einmal kurz zusammenfasse, so läßt sich so viel sagen, daß beim acuten Glaucom eine möglichst sofort vorgenommene Iridectomie der einzige Eingriff ist, der einen Dauererfolg verspricht. Auch beim subacuten Glaucom ist die Iridectomie das radicale Heilmittel, nur von ihr kann man bei progressivem Verlauf der Erkrankung eine Heilung oder wenigstens einen Stillstand der Erscheinungen erwarten, nur von ihr darf man hoffen, daß sie den Augendruck zur Norm zurückbringt und dem Auge je nach dem Zeitpunkt des Eingriffes seine völlige oder teilweise Funktionsfähigkeit zurückgibt. Im Gegensatze zur acuten Form sei man indessen bei der subacuten mit der Iridectomie zurückhaltend. Erst wenn die anfallsfreien Intervalle immer kürzer werden und schließlich einer permanenten Drucksteigerung Platz machen, erst wenn die medicamentöse Behandlung und die kleinen palliativen Eingriffe versagt haben, schreitet man zur Iridectomie. Auch beim acuten Glaucom ist die Iridectomie indessen weit entfernt, ein sicher wirkendes Allheilmittel zu sein; nur in etwa der Hälfte der Fälle[1]) ist sie im Stande, die Erkrankung wirklich zu heilen. Leider kennen wir kein Merkmal, das uns im voraus sagen ließe, ob der oder der Fall günstig auf die Iridectomie reagiert oder nicht. Verengerung der Pupille auf Eserin wird von mancher Seite als ein Zeichen günstiger Vorbedeutung für die Iridectomie angesehen. Auf der Höhe des

1) J. THOMAS. *Essai sur le pronostic du glaucome primitif.* Thèse de Paris 1897, S. 60.

Anfalls darf man aber eine gute Reaction auf Eserin von der meist ganz weiten Pupille auch in den günstigen Fällen nicht erwarten und zu warten, ob nicht die Eserinwirkung doch noch eintrete, dazu mangelt die Zeit, da der gefahrdrohende Zustand des Auges einen sofortigen Eingriff dringend erheischt.

b] Secundäres Glaucom. — Eine gewöhnlicke Folge hinterer sowohl als vorderer Synechieen ist Drucksteigerung. Durch eine Iridectomie wird die Communication zwischen vorderer und hinterer Kammer wieder hergestellt und das Auftreten glaucomatöser Erscheinungen hintangehalten. Eine frühzeitige Präventiviridectomie ist das empfehlenswerteste. Bei bereits vorhandener Spannungserhöhung ist eine Iridectomie das einzige radicale Heilmittel. Bei gleichzeitiger Verlegung der Pupille erfüllt die antiglaucomatöse Iridectomie zugleich einen optischen Zweck.

c] Sklerochorioiditis anterior und Iridocyclitis mit Drucksteigerung. Wenn es irgend angeht, läßt man heftig entzündete Augen operativ in Ruhe. Nach Nachlaß der entzündlichen Erscheinungen kann es durch eine Iridectomie gelingen, der Bildung skleraler Staphylome vorzubeugen. Fernerhin hat man die Iridectomie entzündungswidrige Eigenschaften zugeschrieben und sie bei recidivierender Iritis zur Vorbeugung der ewigen Rückfälle ausgeführt. Diese antiphlogistische Iridectomie hält aber nicht, was man sich von ihr versprochen hatte; existieren indessen bereits ausgebreitetere hintere Synechien, die der Wirkung der Mydriatica nicht mehr weichen, so mag man immerhin in der anfallsfreien Zwischenzeit eine Iridectomie versuchen.

d] Traumatische Subluxation der Linse. — Traumatische Subluxation der Linse führt gewöhnlich zu Drucksteigerung. Durch eine Iridectomie hofft man dem Eintritt glaucomatöser Erscheinungen vorzubeugen oder, wenn sie bereits ausgebrochen sein sollten, sie zu unterdrücken; es verdient aber bei derartigen Zuständen die vordere Sklerotomie von der Iridectomie entschieden den Vorzug.

e] Fremdkörper oder kleine Geschwülste der Iris, als da sind: Cysten, Tuberkel, Melanome. – Man trage dafür Sorge, das Colobom möglichst klein ausfallen zu lassen. Eine breite Iridectomie hat bei diesen Zuständen keinen Zweck.

f] Partielle Staphylome der Hornhaut und der Lederhaut. – Iridectomie ist hier die empfehlenswerteste Behandlungsart, die vor jedem anderen Eingriffe versucht werden sollte. Die Iridectomie erfüllt hier einen doppelten Zweck, sie verringert erstens den bei solchen Zuständen fast regelmäßig erhöhten Druck und kann zweitens die bereits entstandenen Ausbuchtungen zur Rückbildung bringen. In einem Fall aus meiner Praxis, in dem sich eine parenchymatöse Keratitis mit Drucksteigerung und Bildung eines Ciliarstaphyloms compliciert hatte, brachte eine Iridectomie den Druck zur Norm und die Ectasie zum Rückgang.

Der Vorschlag, bei der Netzhautablösung die Iridectomie als therapeutisches Mittel zu verwenden, ist von Bettremieux ausgegangen. Der Iridectomie kommt indessen bei dieser Erkrankung nicht die geringste Heilwirkung zu. Wenn sich Netzhautablösung mit Drucksteigerung vergesellschaftet, so

mag allerdings eine Iridectomie indiciert erscheinen. Die gewöhnliche Ursache von Drucksteigerung im Verlaufe einer Netzhautablösung ist nun das Vorhandensein eines intraocularen Tumors. Die Iridectomie bringt einen vorübergehenden Rückgang der glaucomatösen Erscheinungen zu Stande und kann, indem sie dadurch eine Untersuchung, die zuvor unmöglich war, ermöglicht, zur Sicherung der Diagnose beitragen. Nur zu explorativen, nicht zu Heilzwecken findet daher die Iridectomie bei der Netzhautablösung Verwendung.

3. Die präparatorische Iridectomie und die Iridectomie als Teiloperation der combinierten Starextraction.

Beide Unterarten der Iridectomie erfordern dieselbe Technik. Die Iridectomie als Teiloperation der combinierten Starextractionen wird im Capitel der Linsenchirurgie ihre Besprechung finden. Die präparatorische Iridectomie (s. Fig. 73) wird nach oben angelegt, um das Sehen möglichst wenig zu beeinträchtigen. Zum Einschnitt, der genau im Limbus stattfindet, benützt man die Lanze. Nach Vollendung des Schnittes faßt man die Iris mit der Pinzette 1 mm vom Pupillarrand entfernt und zieht sie aus der Wunde hervor. Das





Fig. 73. — *Präparatorische Iridectomie.*



Fig. 74. — *Optische Iridectomie.*



Fig. 75. — *Glaucomiridectomie.*

In Fig. 73 liegt der Schnitt im Limbus und das Colobom erreicht nicht die Iriswurzel. In Fig. 74 u. 75 sind die anderen Arten der Iridectomie gegenübergestellt.

Abschneiden des vorgezogenen Irisstückes geschieht einzeitig; je nachdem man ein breiteres oder schmäleres Colobom anlegen will, stellt man die Scherenbranchen der Pinzettenschere parallel oder senkrecht zur Richtung der Einschnittswunde. Für gewöhnlich dürfte die Herstellung eines schmalen Coloboms genügen. Der Zweck der Iridectomie ist ja, einem Vorfall der Iris bei der späteren Starextraction vorzubeugen, und hierzu bedarf es eines Coloboms von nur mittlerer Ausdehnung; in den meisten Fällen wird man daher die Scherenbranchen senkrecht zur Einschnittswunde stellen, wodurch ein kleines Colobom gewährleistet wird. Reposition der Iris mit dem Spatel beschließt den Eingriff.

In der Meinung, die eigentliche Staroperation sicherer gestalten zu können, schicken manche Operateure bei jeder Art Star eine präparatorische Iridectomie voraus. Diese Gewohnheit ist wenig nachahmenswert. Die präparatorische Iridectomie ist bei uncomplicierten Staren unnötig und soll nur für complicierte Stare (Wundstare, adhärente Stäre und ähnl.) vorbehalten bleiben. Da, wo man aus gewissen Gründen [1]) Iriseinklemmung nach der Staroperation befürchten muß, verbindet man die Starextraction mit der Iridectomie.

1) Einzelheiten in betreff der Iridectomie im Verlaufe der Starextraction findet der Leser im Capitel der combinierten Starextraction.

Ein weiteres Anwendungsgebiet für die präparatorische Iridectomie bilden die unreifen, unvollständig durchgetrübten Stare. Man schließt nach Förster's Vorgang der Iridectomie eine Massage der Linse an, die man durch das obere Lid hindurch vornimmt. Manche Starformen, insbesondere gewisse Stare in myopischen Augen, bleiben zur Verzweiflung der Kranken oft unendlich lange stationär. Die künstliche Reifung, die man zur Beschleunigung der Durchtrübung empfohlen hat, läßt aber so oft im Stiche, daß man besser daran tut, bei älteren Personen sogleich zur Extraction zu schreiten, ohne auf die vollständige Durchtrübung zu warten.

II. Die Complicationen der Iridectomie.

Die Iridectomie, insbesondere die antiglaucomatöse Iridectomie, beschließt man mit der Einträufelung eines Tropfens Eserin. Zweck des Mioticums ist, einer Einklemmung des Colobomwinkels vorzubeugen. Der Operierte, der einen trockenen Schlußverband erhält, bleibt 24 Stunden im Bette. Bei glattem Heilverlauf kann der Kranke am zweiten Tage nach der Operation entlassen werden, ihn sofort nach der Operation heimzuschicken, wie es mancherorts geschieht, ist nicht unbedenklich. Wo es angängig ist, ist es das Allerbeste, den Operierten die ersten Tage völlige Ruhe halten und jede Anstrengung vermeiden zu lassen.

Vielerlei Complicationen können nun störend auf den Operations- und Heilverlauf einwirken:

A. — Während der Operation.

1. — Während des ersten Aktes. — *a] Punction zwischen die Hornhautlamellen und zu kleiner Schnitt.* — Zunächst kann es sich ereignen, daß der Operateur mit seinem Instrument nicht in die vordere Kammer eindringt, sondern zwischen den Hornhautlamellen bleibt. Die Ursache dieses Mißgeschickes ist zu schräge Schnittführung, der Operateur legt gewissermaßen eine Hornhauttasche an. Wenn der Operateur bei solch schräger Schnittführung schließlich doch noch mit der Spitze der Lanze in die vordere Kammer gelangt, so eröffnet er zwar die vordere Kammer, aber der Schnitt hat eine ganz ungünstige Gestalt. Die innere Schnittöffnung liegt weit zentralwärts entfernt von der äußeren und fällt viel zu klein aus, auf alle Fälle restiert eine weiße undurchsichtige Hornhautnarbe, die bei einer optischen Iridectomie den Zweck des Eingriffes völlig vereitelt. Ein weiterer Fehler, der zwar bei der optischen Iridectomie insbesondere bei Benützung des Tyrell'schen Hakens nicht ins Gewicht fällt, ist die Anlegung eines zu kleinen Schnittes; bei der Glaucomiridectomie, wo das Colobom nie breit genug ausfallen kann, müßte diesem Übelstand durch Erweiterung der Wunde mit der Schere abgeholfen werden.

b] Verletzung der Iris. — Wenn beim Eindringen der Lanze in die vordere Kammer ihre Spitze zu weit nach rückwärts gerichtet ist, kommt es

vor, daß sich die Spitze im Irisgewebe verstrickt. Man versucht, die Lanze aus dem umklammernden Irisgewebe freizubekommen, indem man mit ihr unter Vermeidung des Abflusses des Kammerwassers eine leichte rückwärtige Bewegung ausführt. Bei Mißlingen dieses Manövers versucht man ein zweites Mittel, man legt den Griff leicht nach rückwärts um und schiebt die Lanze genau parallel der Irisvorderfläche vor, die angespießte Iris befreit sich hierbei oft von selbst aus ihrer Lage. Bekommt man auch auf diese Weise die Iris nicht frei, so muß man, sofern man nicht eine Iridodialyse hervorrufen will, auf die Vollendung des Schnittes mit der Lanze verzichten, man zieht die Lanze zurück und verbreitert den Schnitt mit der Schere bis zur erwünschten Größe.

c] Verletzung und Subluxation der Linse. — Verletzungen der Linse vermeidet man unschwer, wenn man sich an die bei der Beschreibung der Paracentese der Hornhaut gegebenen Vorschriften hält. Ein folgenschweres Ereignis ist die Subluxation der Linse, die durch brüske Druckentlastung zu Stande kommt. Die Subluxation der Linse kann sich, wenn auch nicht notwendigerweise, mit Ruptur der Zonula oder gar der Hyaloidea verbinden. Die Verschiebung der Linse findet gewöhnlich nach oben hin statt und manifestiert sich in den folgenden Tagen durch das völlige Fehlen der vorderen Kammer, durch Verlagerung der Pupille nach oben, durch die Drucksteigerung und die heftigen Schmerzen. Zur Verhütung dieses unglücklichen Zwischenfalles trägt man daher Sorge. daß nach Vollendung des Schnittes das Kammerwasser sich nicht zu rasch entleert; tritt aber der Unglücksfall dennoch ein, so bleibt nichts anderes übrig, als einige Tage später zur Beruhigung der Schmerzen eine Sklerotomie auszuführen oder die Extraction der subluxierten Linse zu versuchen.

Die von Weber und später von de Wecker erdachten Methoden zur Reposition der subluxierten Linse geben keine befriedigenden Resultate. WEBER (*Die Ursache des Glaucoms, Archiv f. Ophth.* XXIII, 1, S. 86) punktiert, um das Auge zu entspannen, die Lederhaut entsprechend dem horizontalen Durchmesser 8—10 mm vom Limbus entfernt mit einer breiten Nadel, während er gleichzeitig durch das Oberlid hindurch auf die Hornhaut einen Druck in der Richtung der verschobenen Linse, also von oben nach unten, ausübt. Den anfangs schwachen Druck verstärkt man allmählich und läßt ihn, wenn er eine gewisse Höhe erreicht hat, 1—2 Minuten lang einwirken Hierauf kommt der Kranke mit einem mäßigen Druckverband auf 24 Stunden ins Bett. — DE WECKER's Verfahren (*Chirurgie oculaire* 1879, S. 155) besteht darin, daß er an der der Iridectomie gegenüberliegenden Stelle, also unten, eine Sklerotomie anlegt; nach der Punction und Contrapunction läßt er das Messer am Platze und hält mit ihm das Auge nach unten fest, während er durch einen durch das Oberlid hindurch ausgeübten anhaltenden Druck die Linse zu reponieren sucht. Die Reposition der Linse gelingt nur ganz kurze Zeit nach der Iridectomie, da sich zwischen luxierter Linse und Iris rasch Verwachsungen ausbilden.

d] Collaps der Hornhaut. — Eine weitere Störung des Operationsverlaufes ist Collaps der Hornhaut. Dieses Vorkommnis, das eine tiefe Destruction des Glaskörpers anzeigt, ereignet sich bei Augen mit vollständigem Pupillarverschluß. Das beste, was man bei Collaps der Hornhaut tun kann, ist, die Operation zu unterbrechen und auf jede Iridectomie zu verzichten.

2. — Während des zweiten Aktes. — *a] Schwierigkeiten beim Hervorziehen der Iris.* — Es kommt vor, daß bei ausgedehnten, insbeson-

dere flächenhaften hinteren Synechien die Iris dem Zug der Pinzette Widerstand leistet und sich nicht hervorziehen läßt. In solchen Fällen versucht man eine Iridorrhexis. Man faßt die Iris mit der Liebreich'schen oder Förster'schen Pinzette, d. s. Pinzetten, die an ihrer Convexität mit einer Anzahl kräftiger Zähne versehen sind, ganz breit und löst sie von ihrer Unterlage ab. Die Iridorrhexis mißlingt oft oder es gelingt nur, das Irisstroma abzulösen, während die Pigmentschicht an der Linsenkapsel haften bleibt. Bei ganz atrophischer Iris bleibt in solchen Fällen nichts als eine Iridotomie oder Iritoectomie übrig (s. Anhang zu diesem Capitel).

b] Blutungen. — Die gefürchtetste Complication sind Blutungen. Es gibt eine bösartige Form des Glaucoms, das hämorrhagische Glaucom, bei der destructive Blutungen so zur Regel gehören, daß sich jede eingreifendere Operation verbietet. Einmal kann die Blutung sich sofort nach Vollendung des Schnittes einstellen, die vordere Kammer füllt sich mit Blut, das aus der Schnittwunde sich nach außen ergießt, ja die Blutung kann so heftig sein, daß es sogar zur Ausstoßung der Linse kommt. Das andere Mal schließt sich die Blutung erst der Excision der Iris an. Geringe Blutungen aus dem Irisstumpf sind ganz gewöhnlich und ohne Bedeutung, das ergossene Blut wird mittelst eines Spatels leicht aus der vorderen Kammer wieder herausgeschafft. Heftigeren Blutungen sucht man durch Eiscompressen und Eserineinträufelung Herr zu werden; Eserin wirkt gefäßzusammenziehend und dadurch blutstillend. Die plötzliche Druckentspannung durch eine Glaucomiridectomie führt ganz gewöhnlich zu Blutungen in die Netzhaut; soweit sie nicht die Gegend der Macula betreffen, sind sie ohne Bedeutung und resorbieren sich ganz rasch.

c] Iridodialysis. — Eine Abreißung der Iris kann, wie schon eingangs erwähnt, erzeugt werden, wenn beim Einschnitt die Lanzenspitze sich im Irisgewebe verstrickt und der Operateur, uneingedenk der nötigen Vorsicht, beim Weiterschneiden die Iris von ihrem Ansatz loszerrt. Eine Iridodialysis von oft großer Ausdehnung kommt auch im zweiten Acte der Iridectomie zu Stande, wenn der Kranke auf das Fassen der Iris mit heftigen Abwehrbewegungen antwortet; man kann daher beim Fassen der Iris nie sanft und geschmeidig genug vorgehen, man denke daran, daß bei der Starextraction ein Zusammenkneifen der Lider genügen kann, um den gesamten Augeninhalt aus dem Auge herauszupressen.

B. — Nach der Operation.

1. — Fehlerhafte Vernarbung der Lederhautwunde. — Die häufigste Störung ist, daß die Vernarbung des Lederhautschnittes in fehlerhafter Weise vor sich geht; die Wunde schließt sich infolge mangelhafter Adaptierung der Schnittränder durch eine dünne, blasenartig gedehnte Narbe, die sich wulstig unter der Bindehaut emporwölbt, es entsteht, wie man sagt, eine cystoide Vernarbung. Nach v. Gräfe heilen 6% der Glaucomiridectomien mit cystoider Vernarbung, die im allgemeinen den Operierten in keiner Weise schädigt. Bei ausgedehnterer störender cystoider Vernarbung verkleinert man die ectatische

Narbe durch feine Galvanocaustik. Die Ursachen der cystoiden Vernarbung sind verschiedener Natur. Die häufigste Ursache ist in Einklemmung der Colobomwinkel zu suchen, eine neue Mahnung zur exacten Reposition der Iris. Eine zweite Ursache ist Vorfall des Glaskörpers zwischen die Wunde, Glaskörpervorfall ist indessen eine seltene Complication der Iridectomie und ereignet sich eigentlich nur bei krankhaft verändertem Glaskörper oder bei bereits luxierter Linse. Ein weiteres Moment, das cystoide Vernarbung veranlaßt, ist Versagen der druckvermindernden Wirkung der Iridectomie; das Auge bleibt trotz des Eingriffes hart, rot, schmerzhaft, die vordere Kammer stellt sich, besonders wenn es gleichzeitig zur Subluxation der Linse gekommen ist, nicht wieder her und die übermäßige Spannung, unter der das Auge steht, verhindert naturgemäß die regelrechte Adaptation der Wundränder; durch eine neue Iridectomie oder eine Sklerotomie gelingt es zuweilen, den Zustand zum besseren zu wenden. Ein letzter Grund für ungenügende Aneinanderlagerung der Schnittränder wird in der Zwischenlagerung eines Bindehautlappens zwischen die Wundlippen gefunden, Anlegung des Schnittes mittels des Schmalmessers ist es hauptsächlich, die diese Störung schafft.

Cystoide Vernarbung ereignet sich eigentlich nur nach der antiglaucomatösen Iridectomie. Zur Verhütung der cystoiden Vernarbung hat man Anlegung des Schnittes im Limbus empfohlen. Es ist dies ein schlechter Rat, da nur sklerale Schnittführung ein genügend breites und hohes Colobom gewährleistet. Die Lanze gibt eine regelmäßigere Wunde, die rasch vernarbt; wo es daher irgend geht, schneidet man mit der Lanze und nicht mit dem Schmalmesser. Eine cystoide Narbe ist keine filtrierende Narbe; durch die gedehnte Narbe sickert keineswegs das Vorderkammerwasser hindurch. Daß die Narbe noch Monate nach der Operation undicht bleibt und durch Austretenlassen des Vorderkammerwassers unter die Bindehaut den intraocularen Druck erniedrigt erhält, ist ein solcher Ausnahmefall, daß man nicht damit rechnen darf. Eine cystoide Narbe bietet gar keinen Vorteil vor einer soliden, regelrechten Narbe; es hat gar keinen Heilzweck, wenn der Operateur absichtlich — was er übrigens gar nicht in der Hand hat — eine cystoide Vernarbung erzeugen will.

2. — Entzündung des operierten Auges. — Postoperative Entzündung des iridectomierten Auges ist selten und manifestiert sich durch das Auftreten mehr oder weniger heftiger iritischer oder iridocyclitischer Erscheinungen. In unglücklichen Fällen kann der Ausgang einer solchen postoperativen Entzündung Atrophie des Bulbus sein. Ursache dieser postoperativen Complication ist einesteils Infection, andernteils Wiederaufflammen eines alten Entzündungsherdes, indem z. B. in Augen mit totalem Pupillarverschluß durch das operative Trauma der alte latente krankhafte Process zu neuer Tätigkeit angefacht werden kann.

3. — Infection und Panophthalmie. — Da Linse und Glaskörper, beides Medien, die sich durch ihre leichte Inficierbarkeit auszeichnen, intact bleiben, so ist das Auftreten schwerer, infectiöser Processe oder gar der Panophthalmie nur ausnahmsweise im Anschlusse an eine Iridectomie zu beobachten.

4. — Glaucomanfall auf dem anderen Auge. — Schon v. Gräfe hat durch eigene Erlebnisse die Erfahrung gemacht, daß eine Iridectomie das Überspringen des Glaucoms auf das andere scheinbar gesunde Auge auslösen

kann. In den meisten Fällen genügt es, um diesem Zufall vorzubeugen, das gesunde Auge vor dem Eingriff an dem kranken Auge unter Eserinwirkung zu stellen. Es ist wohl die nervöse und psychische Erregung, in der sich der Kranke unter dem Einfluß der Operation befindet, die in dem guten, oftmals schon von prodromalem Glaucom befallenen Auge den glaucomatösen Anfall zum Ausbruch kommen läßt. An sympathische Einflüsse zu denken, ist man nicht berechtigt. Das Umgekehrte, daß die Iridectomie eines Glaucomauges das Prodromalglaucom seines Partners zum Rückgang bringt, wird übrigens gleichfalls beobachtet. [1])

III. — Die Iridotomie.

Je nachdem man am linsenhaltigen oder linsenlosen Auge operiert, unterscheidet man 2 Abarten der Iridotomie. Die Iridotomie am linsenhaltigen Auge hat seit der Verallgemeinerung der Iridectomie ihre frühere Bedeutung eingebüßt, ihre Beschreibung findet der Leser im Anhange dieses Capitels, im folgenden bespreche ich nur die zweite Abart, die Iridotomie am linsenlosen Auge. Die Iridotomie ist die geeigneteste Nachstaroperation, wenn entzündliche Complicationen eine totale Verwachsung des verdickten Kapselsacks mit der Iris hervorgerufen haben. Iris und Kapsel bilden eine schwartige Masse, die eine Iridectomie unmöglich macht, während es durch horizontale oder vertikale Durchschneidung der Schwarte gelingt, eine künstliche Pupille herzustellen; da mit der Durchschneidung der Iris sich immer auch eine Durchtrennung der Kapselschwarte verbinden muß, so nennt man den Eingriff zutreffender Iridokapsulotomie.

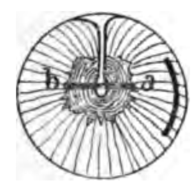
Technik. — Die benötigten Instrumente sind Lidhalter, Fixationspinzette, Lanze oder Schmalmesser, Pinzettenschere nach de Wecker mit einer stumpfen und einer spitzen Branche.

Erster Akt — Derselbe besteht in einer *Paracentese der Hornhaut*, die man, sofern es der Zustand der vorderen Kammer erlaubt, mit der Lanze ausführt. Am temporalen Ende des horizontalen Durchmessers schneidet man ein, während man das Auge nasal mit der Fixationspinzette faßt. Der 4—5 mm lange Schnitt kommt in den Limbus oder 1 mm davor zu liegen (Fig. 76.). Nach Vollendung des Schnittes zieht man die Lanze mit einer raschen Bewegung zurück, um Abfließen des Humor aqueus und Aufhebung der vorderen Kammern zu vermeiden, bei erhaltener vorderer Kammer läßt sich nämlich die Pinzettenschere viel leichter einführen.

Zweiter Akt. — *Durchschneidung des Iris-Kapseldiaphragmas.* Während der Operateur das Auge nach innen fixiert hält, schiebt er die geschlossene Pinzettenschere parallel zur Iris und entsprechend dem horizontalen Meridian durch die Wunde in die vordere Kammer vor; sowie die Spitze der Schere den Limbus überschritten hat, verleiht er dem Instrument eine Vierteldrehung,

1) Vergl. LANDESBERG. Zur Kenntnis des Glaucoms, *Centr. Blatt f. prakt. Augenh.*, 1886, S. 109.

wodurch er die spitze Branche nach rückwärts bringt. 2—3 mm vom Limbus entfernt, durchsticht er mit der hinteren spitzen Branche das Irisdiaphragma von vorn nach hinten und schiebt dann diese Branche hinter der Iris weiter. Kurz bevor die Spitze der Schere die nasale Seite des Limbus erreicht, macht der Operateur Halt, schließt die Schere und durchtrennt mit kurzem Schlage die Iris-Kapselschwarte entsprechend dem horizontalen Durchmesser (Fig. 77). Bei genügender Elasticität der Gewebe, die eine unumgängliche Vorbedingung für das Gelingen der Operation ist, klaffen die Schnittränder und lassen je nach der Ausdehnung des Schnittes eine mehr oder weniger ovalär gestaltete Pupille zwischen sich (Fig. 78). Nach vollendeter Durchtrennung der Iris-Kapselschwarte zieht man rasch die Pinzettenschere zurück, entfernt den Lidhalter und legt etwas feuchte Gaze aufs Auge. Glaskörperaustritt kann sich ereignen, ist aber bei der



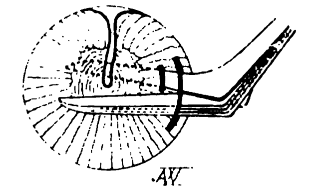


Fig. 76. 77. 78. — *Iridocapsulotomie.*

Fig. 76. — Schema des Sitzes der Schnitte bei der Iridocapsulotomie. Der Hornhautschnitt liegt etwas vor dem Limbus am äußeren Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers. Der Schnitt durch die Iris-Kapselschwarte fällt in die Linse ab.

Fig. 77. — Die hintere spitze Branche der horizontal eingeführten Pinzettenschere ist einige mm vom Limbus entfernt durch die Schwarte gestochen worden und wird hinter ihr horizontal weiter geschoben.

Fig. 78. — Resultat der Iridocapsulotomie. Durch die Retraction der Gewebe entsteht eine künstliche ovaläre Pupille.

Art des Hornhautschnittes nie von großer Bedeutung, so daß aus diesem Zwischenfall kaum ein Nachteil für das operierte Auge erwächst. Ein mäßiger Druckverband beschließt die Operation. Der Operierte kommt auf 24 Stunden ins Bett. Am Tage nach der Operation läßt man das Auge frei, es sei denn, daß sich entzündliche Erscheinungen einstellen, auf die man bei derartigen Augen, die schon einmal einen entzündlichen Proceß durchgemacht haben, gefaßt sein muß.

Operationserfolg und Indicationen. — Das optische Resultat, das eine Iridokapsulotomie zu Stande kommen läßt, ist mäßig und kann keinen Vergleich mit der durch Extraction der Nachstarmembran erzielten Sehschärfe aushalten (s. Capitel V.). Als Grund für das geringe optische Resultat erkennt man einerseits die unvollkommene Gestaltung der neugeschaffenen Pupille, andererseits den Umstand, daß die operierten Augen vielfach mit den Überresten der durchgemachten Entzündung, mit Glaskörpertrübungen, Chorioiditis und ähnl. behaftet sind. Die Iridokapsulotomie ist nur indiciert, wenn ein

schwartiger, durch totale hintere Synechie mit der Iris verwachsener Nachstar vorliegt, da unter solchen Verhältnissen der Versuch einer Discission oder einer Extraction des Nachstars eine ausgedehnte Iridodialysis herbeiführen könnte. Vorbedingung für das Gelingen der Operation ist, daß das Irisgewebe sich eine genügende Elasticität gewahrt hat, um ein Klaffen der Iris-Kapselwunde zu ermöglichen. Wenn die entzündlichen Vorgänge, die sich an die erste Operation angeschlossen hatten, sich über 4–6 Wochen hinausgezogen haben, wenn es zur Bildung dicker Schwarten hinter der Iris gekommen ist, was man an der Entfärbung der ganz atrophischen Membran und abnormen Weichheit des Bulbus erkennt, so ist es ratsamer, jedweden Eingriff an einem solchen Auge zu unterlassen. Eine weitere Indication findet die Iridokapsulotomie bei Wundstaren, wenn die Linse zu einer trüben adhärenten Membran zusammengeschrumpft ist, deren Extraction in toto ohne die heftigsten Zerrungen nicht auszuführen wäre.

Complicationen. — Gefährdung des Auges durch Glaskörperausfluß gehört zwar in den Bereich der Möglichkeit, ist aber im allgemeinen ein Ausnahmeereignis, es sei denn, daß man an Augen operiert, die schwer in ihrem Gefüge gelitten haben und deren Glaskörper ganz entartet ist; solche Augen läßt man in Ruhe, wenn man keinen profusen Glaskörperausfluß erleben will. Die schlimmste Complikation ist das Wiederaufflackern der alten Iridocyclitis, das um so mehr zu befürchten ist, als Augen, die bereits ein oder mehrere Entzündungen der Iris durchgemacht haben, besonders gerne auf neue Reize mit neuer Entzündung antworten. Iridocyclitis vernichtet nicht blos den Operationserfolg, sondern birgt auch die Gefahr der sympathischen Reizung des anderen Auges in sich, wie schon mannigfach beobachtet wurde. Die Möglichkeit dieser schlimmen Folge legt uns die Pflicht auf, mit dem Eingriffe zu warten, bis das Auge völlig entzündungsfrei geworden und jede Spur von Reizung oder Reizbarkeit verschwunden ist. Abnorme Weichheit des Bulbus, das Zeichen tiefer Desorganisation des Auges, läßt einen Eingriff stets bedenklich erscheinen.

Die Iridotomie wurde 1728 zuerst von Cheselden ausgeführt. — In betreff der speziellen Indicationen der Iridokapsulotomie möge man auch im Capitel des Nachstars nachlesen. Der Ort des Hornhautschnittes richtet sich nach der Lage, die man dem Iris-Kapselschnitt geben will. Die gewöhnliche Folge der Iriseinklemmung ist Verzerrung dieser Membran nach der Operationsnarbe am oberen Hornhautrand. Die Durchschneidung des Iris-Kapseldiaphragmas muß, wenn man ein Klaffen der Wunde erzielen will, senkrecht zum Meridian der maximalen Spannung stattfinden. Da nach dem obigen gewöhnlich der vertikale Meridian der Meridian der maximalen Spannung ist, so wird in den meisten Fällen der Iris-Kapselschnitt und demgemäß der Hornhautschnitt in den horizontalen Meridian zu legen sein. Sollte ausnahmsweise die stärkste Spannung sich im horizontalen Meridian zeigen, so muß die Iridokapsulotomie im vertikalen Meridian ausgeführt und demgemäß der Hornhautschnitt oben entweder im Niveau der Operationsnarbe oder etwas vor derselben angelegt werden. — Wenn man sich einer Pinzettenschere mit 2 stumpfen Branchen bedient, so geht man in der Weise vor, daß man nach Vollendung des Hornhautschnittes die Lanze zu 2|3 zurückzieht, den Humor aqueus bis zur Aufhebung der vorderen Kammer abfließen läßt, dann die Lanze wieder einstößt und hierbei einen Schnitt durch die Iris führt. Durch das so angelegte Irisloch gelangt die eine Branche hinter die Iris und die Operation wird in der beschriebenen Weise zu Ende geführt. — Dicke Schwarten und Irisatrophie lassen eine Iridokapsulotomie untunlich erscheinen. Wenn nun ein Auge, das derartige Verhältnisse aufweist, noch etwas Lichtschein besitzt und das andere Auge bereits völlig zu Grunde gegangen ist, so wird man sich verpflichtet fühlen, doch noch helfend einzugreifen. Für solche verzweifelten Fälle bleibt ein anderes Verfahren, die Irito-ectomie, vor-

behalten (s. Nachtrag zu diesem Capitel). — Um in den Fällen, wo infolge der Iriseinklemmung die Pupille völlig verödet ist und eine Masse mit der Operationsnarbe bildet, die Operation doch noch zu ermöglichen, hat DE WECKER *(De l'Iridotomie, Annal. d'ocul.* 1873) folgende Modification angegeben: Peripherer Hornhautschnitt mit der Lanze im oberen Ende des verticalen Meridians von 5—6 mm Breite. Zurückziehen der Lanzenspitze bis nahe an den Limbus. Abfließenlassen des Humor aqueus. Erneutes Vorschieben der Lanze, die nun ziemlich peripher von vorn nach hinten die Iris durchstößt. Es entsteht hierdurch ein horizontaler Schnitt durch die Iris, parallel zum Hornhautschnitt und etwa von derselben



Fig. 79. — Verlauf der Schnitte.



Fig. 80. — Resultat der Operation.

Ausdehnung wie dieser (Fig. 79 a b). Hierauf Umschneidung eines trapezförmigen Lappens aus dem Irisdiaphragma, indem mit der Pinzettenschere von jeder Ecke der Iriswunde aus ein neuer Schnitt angelegt wird. Der eine Schnitt verläuft vom äußeren Wundwinkel aus schräg nach außen unten (Fig. 79 a c), der andere vom andern Wundwinkel aus schräg nach innen unten (Fig. 79 b d). Die Spitze des Trapezes liegt nach oben. Wenn sich das Irisgewebe genügend Retractionsfähigkeit erhalten hat, entsteht durch Retraction des umschnittenen Lappens eine breite Pupille (Fig. 80); bei fehlender Retractionsfähigkeit excidiert man den Lappen, indem man seine Basis durch einen vierten Schnitt durchtrennt.

§ 2. — Allgemeine Bemerkungen zur Behandlung der Erkrankungen der Iris.

Die Iritis, eine der häufigeren Augenerkrankungen, umfaßt mit ihrer Symptomatologie fast die gesamte Pathologie der Iris. Die Iritis kann ectogenen Ursprungs sein, indem sich die Entzündung von der Hornhaut her auf das Irisgewebe fortgepflanzt hat, sie ist aber meist endogenen Ursprungs und auf Syphilis, Rheumatismus oder sonstige chronische oder acute Infectionen zurückführbar. Der locale Symptomencomplex gibt im Allgemeinen keinen Aufschluß über die actiologische Natur der Erkrankung, man sagt zwar, daß das Zeichen der syphilitischen Iritis ein torpiderer Verlauf und das der rheumatischen ein acuterer, schmerzhafterer sei, es gibt aber zwischen beiden Formen so viel Übergänge, daß sich keine Norm aufstellen läßt. Im folgenden sollen die Erkrankungen der Iris nach ihrer Diagnose und localen Therapie hin in ihren Grundzügen besprochen werden ohne Berücksichtigung der allgemeinen Therapie, die sich jeweils nach der Grundursache des Leidens zu richten hat.

Die Iritis.

Diagnose und Verlauf. — Das Symptom, das nach Ausbruch einer Iritis den Kranken gewöhnlich zum Arzte treibt, sind die Schmerzen. Die Schmerzen werden in die knöcherne Umrandung der Orbita localisiert und können auf die ganze, dem befallenen Auge entsprechende Kopfhälfte ausstrahlen. Die Heftigkeit der Schmerzen ist verschieden, meist aber stark

genug, um den Kranken des Schlafes zu berauben; in einzelnen Fällen torpider Iritis kann aber auch jede Schmerzhaftigkeit fehlen. Das Auge selbst ist mäßig gerötet und zeigt typische circumcorneale Injection, auf die schon bei Besprechung der Keratitis hingewiesen wurde. Die circumcorneale Injection ist hier so scharf ausgeprägt, daß man sie unmöglich mit einer Bindehautentzündung verwechseln kann. Infolge Erweiterung und Blutüberfüllung der Gefäße erscheint die Iris dicker als sonst. Die Pupille ist eng. Die Oberfläche der Iris hat ihren Glanz verloren und nimmt bei einigermaßen starker Entzündung infolge von Ausschwitzungen, die in die vordere Kammer hinein stattfinden und den Humor aqueus trüben, eine graue Färbung an, die mit dem Glanz der Iris des gesunden Auges deutlich contrastiert. Bei Ablagerung eines Pupillarexsudates erscheint die Pupille weniger schwarz und kann sogar ein schmutzig graues Aussehen bekommen. Die Pupille reagiert nur wenig oder gar nicht mehr auf Lichteinfall und erweitert sich schlecht auf Atropin. Bei bereits bestehenden hinteren Synechien, unter welchem Ausdruck man Verlötungen zwischen Pupillarrand und Linsenvorderfläche versteht, bewirkt Einträufelung einer 1 %igen Atropinlösung nur unregelmäßige, zackige Erweiterung der Pupille. Den Abschluß der Untersuchung bildet die Prüfung des intraocularen Druckes. Hierzu fordert man den Kranken auf, nach abwärts zu sehen und diese Blickrichtung beizubehalten, während man, um das Auge zu betasten, abwechselnd mit dem einen und dem andern Zeigefinger durch das Oberlid hindurch das Auge einzudrücken sucht, etwa in derselben Weise, wie man die Fluctuation eines Abscesses prüft. Diese Untersuchung, die eine sanfte, geschmeidige Hand erfordert, gibt nicht blos über die Spannung des Auges, die bei Iritis meist vermindert ist, Aufschluß, sondern auch über den Zustand des Ciliarkörpers. Die Mitbeteiligung des Ciliarkörpers äußert sich durch die Schmerzhaftigkeit, mit der die Betastung des Auges an dieser Stelle verknüpft ist. Der Ciliarkörper setzt sich ohne Übergang in die Iris fort und nimmt eigentlich an allen entzündlichen Vorgängen, die sich in dieser Membran abspielen, Anteil, bei geringer Anteilnahme sind die cyclitischen Erscheinungen aber so wenig ausgesprochen, daß man ein Recht hat, nur von reiner Iritis zu sprechen, während vorhandener Druckschmerz auf eine ausgebildete Cyclitis hinweist, die sich übrigens rasch durch heftige Entzündungserscheinungen und mäßige Ausschwitzungen in die vordere Kammer zu documentieren pflegt. Der Nachweis des Druckschmerzes zeigt, wie gesagt, die Complication der Iritis mit Cyclitis an und trübt wesentlich die Prognose.

Einer der wichtigsten Punkte ist die Vermeidung einer Verwechselung von Iritis und acutem Glaucom. Eine sorgfältige Untersuchung der Iris und der Pupille ist hierzu das beste diagnostische Hilfsmittel. Bei der Iritis erscheint die Iris verdickt, blutüberfüllt und macht den deutlichen Eindruck einer Volumsvermehrung, die Pupille ist verengt und ihre Begrenzung oft unregelmäßig, zackig. Im Gegensatze hierzu ist die Iris beim Glaucom verdünnt und hat ein mehr oder weniger atrophisches Aussehen; die vordere Kammer ist infolge der Vortreibung der Irisebene flach, oft sogar gänzlich aufgehoben; das wichtigste Unterscheidungsmerkmal gibt die Pupille, die beim Glaucom

fast ausnahmslos erweitert ist. Der von der uvealen Pigmentschicht gebildete kleine schwarze Kreis an der innern Umrandung der Pupille, der im normalen Zustande kaum sichtbar ist, tritt im Glaucomanfall deutlicher zu Tage. Wenn nun auch dem erfahrenen Beobachter auf Grund der angegebenen Merkmale die Unterscheidung der Iritis vom Glaucomanfall wohl selten schwer fällt, so muß doch hervorgehoben werden, daß es Mischformen gibt, wo sich Iritis und Drucksteigerung combiniert. Der schwankenden Differentialdiagnose ist in diesen Fällen durch die Bezeichnung „Iritis glaucomatosa" Rechnung getragen. Da Atropin, das spezifische Heilmittel der Iritis, für ein glaucomerkranktes Auge geradezu ein deletäres Gift darstellt, so kann eine falsche Diagnose direkt die Vernichtung eines Auges herbeiführen.

Behandlung. — Die Behandlung der Iritis hat 2 Formen zu berücksichtigen, solche mit erhöhtem und solche mit nicht erhöhtem intraocularem Drucke.

a] Die Spannung ist normal oder wie gewöhnlich etwas vermindert. — Sofern nicht die Iritis mit Spannungsvermehrung sich compliciert, steht im Mittelpunkt der Behandlung das Atropin. Einmal oder mehrmals täglich, je nach der Intensität der Erkrankung, träufelt man 1 %ige Atropinlösung ein. Stärker als die wässerige Lösung wirkt die ölige, von der man bei geringer Neigung der Pupille, sich zu erweitern und weit zu bleiben, mit Vorteil Gebrauch machen wird. Dreierlei Art ist die Wirkung des Atropins. Durch Beseitigung der physiologischen Irisbewegung, die fortgesetzt je nach dem Grade des Lichteinfalls die Pupille abwechselnd erweitert oder verengert, stellt Atropin die Iris ruhig und Ruhigstellung ist die erste Bedingung für eine rationelle Behandlung eines entzündeten Organes. Die Erweiterung der Pupille ist naturgemäß von einer Verschmälerung der Iris und einer Verengerung ihrer Gefäße begleitet, beides Momente, die dem übermäßig gesteigerten Blutzufluß zu der entzündeten Membran einen Damm vorlegen. Die dritte und wichtigste Wirkung des Atropins ist die Verhinderung von Verlötungen zwischen Iris und vorderer Linsenfläche, indem durch die Pupillenerweiterung der Contact zwischen beiden Teilen gelöst wird. Frische, nicht fest gewordene Synechien werden durch die pupillenerweiternde Kraft des Atropins gesprengt. Neben dem Atropin tritt die bekannte antiphlogistische Therapie in ihr Recht. Die Erfolge der Antiphlogistik sind ausgezeichnet. Das Anlegen von 2 oder 3 Blutegeln auf die dem kranken Auge entsprechende Schläfe bewirkt ein deutliches unbestreitbares Nachlassen der Entzündungserscheinungen, die Rötung des Auges vermindert sich, die Schmerzen gehen zurück und der Kranke bekommt seinen Schlaf wieder. Die locale Blutentziehung an der Schläfe benimmt der Iris ihre Hyperaemie und erleichtert und erhöht hierdurch die Wirkung des Mydriaticums. Mehrmals täglich zu wiederholende heiße Überschläge, das Tragen rauchgrauer Gläser, tägliche Einreibungen von Belladonna-Quecksilbersalbe in die Schläfe der erkrankten Seite, leichte Abführmittel, im Bedürfnisfall Senffußbäder vervollständigen die Medication. Morphin-

injectionen, vorzugsweise in die Haut der Schläfe appliciert, lassen sich in den schwersten Fällen nicht umgehen.

b] Der Augendruck ist erhöht. — Anders gestaltet sich die Behandlung, wenn zur Iritis Drucksteigerung hinzutritt. Ein Mydriaticum ist hier nicht nur wirkungslos und daher unnütz, sondern direct gefährlich nnd treibt den gesteigerten Druck nur noch weiter in die Höhe. Zunächst versucht man durch vermehrte Blutentziehung der Situation Herr zu werden. Man wiederholt das Anlegen von Blutegeln an die Schläfe, man wechselt zwischen Blutegeln und dem Heurteloup'schen Schröpfapparat, dessen therapeutische Wirkung der Blutegelwirkung indessen wesentlich nachsteht, in Zwischenpausen ab, man verlängert die Dauer der beruhigenden heißen Überschläge und ersetzt schließlich Atropin durch ein Mioticum. In hartnäckigen Fällen bleibt endlich nichts als eine Punktion der vorderen Kammer übrig, die, indem sie den Druck herabsetzt, die Anwendung eines Mydriaticums erlaubt und dasselbe befähigt zu wirken. Als letztes Auskunftsmittel, zu dem während eines iritischen Anfalls nur ganz ausnahmsweise, wenn eben alles versagt, gegriffen werden darf, steht die Iridectomie zu Gebote. Die Iridectomie als entzündungsbekämpfender Eingriff hat manche Lobredner gefunden, auch ich habe in einem Falle von Iris glaucomatosa, die hartnäckig allen erdenklichen friedlichen Mitteln trotzte, von einer mitten in acutester Entzündungsperiode vorgenommenen Iridectomie einen vollen Erfolg gesehen; trotzdem bleibt der alte Satz, der im iritischen Anfall einen operativen Eingriff verbietet, voll und ganz in Geltung und es muß bei diesen Zuständen von einer operativen Polyphragmasie und vor einer Verallgemeinerung solcher günstig verlaufender Fälle aufs eindringlichste gewarnt werden.

Neben der localen Behandlung erfordert die Allgemeinbehandlung unsere volle Aufmerksamkeit. Die syphilitischen Formen, die der Allgemeinbehandlung am besten zugänglich sind, verlangen eine intensive Quecksilberkur. Man vergesse nie, daß eine Iritis, auch wenn sie scheinbar gutartig abläuft, doch immer eine schwere Erkrankung ist. Durch ihre etwaigen Folgen, als da sind Glaskörpertrübungen, Verschluß und Abschluß der Pupille, Secundärglaucom und ähnl., ist das Sehvermögen, ja sogar der Bestand des Auges aufs schwerste bedroht. Im Gegensatz zu andern Krankheiten, deren Überstehen Immunität verleiht, disponiert gerade umgekehrt eine einmal durchgemachte Iritis zu immer neuen Recidiven; der Erkrankte bedarf daher auch nach Ablauf seiner Iritis noch auf lange Zeit hinaus der ärztlichen Überwachung.

Die sympathischen Erkrankungen.

Diagnose. — Als sympathische Erkrankungen faßt man alle die krankhaften Folgezustände zusammen, die nach stattgehabter Verletzung oder nach atrophischer Schrumpfung des einen Auges auf dem andern gesunden Auge zur Entwickelung gelangen. Es ist allerdings nicht immer möglich, mit Sicherheit die Erkrankung des zweiten Auges auf die alte Verletzung oder die Phthisis des

anderen Auges zurückzubeziehen, bei Vorhandensein derartiger Laesionen auf dem einen Auge wird man aber stets geneigt sein, die Erkrankung des zweiten Auges als eine sympathische aufzufassen. Die sympathischen Erkrankungen zerfallen in zwei Gruppen: in die *sympathische Reizung* und in die *sympathische Entzündung.*

Das Krankheitsbild der *sympathischen Reizung* ist kein einheitliches. Das eine Mal sind sensible Störungen wie periorbitale Schmerzen, Photopsien, Lichtscheu im Vordergrunde; das andere Mal sind die Störungen mehr sensorischer Art und können von leichter Herabsetzung der Sehschärfe und geringer Einengung des Gesichtsfeldes sich bis zur sympathischen Amblyopie steigern; in andern Fällen ist vornehmlich der Muskelapparat befallen, Lähmung oder Parese der Accommodation, Krämpfe des Ciliarmuskels, clonische und tonische Krämpfe des M. orbicularis können auftreten; in einer weiteren Zahl von Fällen sind es secretorische Störungen wie übermäßige Tränensecretion, die das Krankheitsbild beherrschen. Alle diese krankhaften Erscheinungen können isoliert oder vereint auftreten und Fälle, in denen der gesamte Symptomencomplex zur Ausbildung kommt, bekommen ein ganz bedrohliches Aussehen. Ein Punkt ist aber festzuhalten: Unter welcher Form auch immer die sympathische Reizung auftritt, nie ist sie infectiösen Ursprungs, sie beruht vielmehr auf einer Reizung der Ciliarnerven des kranken Auges, die wahrscheinlich auf dem Wege des Reflexes durch Vermittelung der nervösen Centren auf die Ciliarnerven des gesunden Auges hinübergeleitet wird. (Leber).

Diese Tatsache trennt von Grund aus die sympathische Reizung von der *sympathischen Entzündung,* welch letztere stets als infectiösen Ursprungs betrachtet werden muß. Unter 3 Formen stellt sich die sympathische Entzündung dar. Die häufigste und schwerste Form ist die fibrinöse Iridochoroiditis mit mäßiger Trübung des Glaskörpers. Die zweite Form, die Iridochorioiditis serosa, verläuft milder und ist wesentlich gutartiger. Die dritte Form ist die sympathische Papilloretinitis, die übrigens immer mit einer mehr oder weniger ausgesprochenen Iridochorioiditis vergesellschaftet ist.

Mit Absicht spreche ich von „sympathischen Erkrankungen“, da dieser allgemeine Ausdruck nichts vorwegnimmt und der sonst gebräuchliche Sammelname „sympathische Ophthalmie“ leicht zu Verwirrung Veranlassung gibt. Wenn auch das Krankheitsbild der sympathischen Affectionen ein mannigfaches ist und es sich nicht immer um eine Entzündung der Iris oder Aderhaut allein zu handeln braucht, so ist doch der Uvealtractus das am häufigsten befallene Organ des Auges; aus diesem Grunde hielt ich es für zweckmässig, die sympathischen Affectionen in das Capitel über die Behandlung der Iriserkrankungen einzurubrizieren. — Noch andere Arten sympathischer Erkrankungen als die oben angeführten sind beschrieben worden. Nuel, Mooren und andere wollen einfache Sehnervenatrophie auf sympathischer Basis beobachtet haben. Deutschmann berichtet über sympathische Conjunctivitis und Keratitis. Die veröffentlichten Fälle sind indessen noch viel zu gering an Zahl als daß ein abschließendes Urteil möglich wäre; die sympathische Natur dieser Krankheiten muß vorerst noch in Frage gestellt bleiben.

Behandlung. — *a) Sympathische Reizung.* — Die *sympathische Reizung* beruht auf *functionellen Störungen,* die *sympathische Entzündung* auf *Infection;* auf der Verschiedenheit in der Natur beider basiert auch die Verschiedenheit in Prognose und Behandlung. Das radikale Mittel zur Heilung

der sympathischen Reizung ist Beseitigung der Reizquelle. Zunächst versucht man es mit einer friedlichen Therapie; man verordnet Ruhe, Aufenthalt im Dunkelzimmer, warme Überschläge und die übrigen antiphlogistischen Maßnahmen. Erst wenn friedliche Therapie resultatlos bleibt, schreitet man zu dem radikalen Mittel der Enucleation des sympathisierenden Auges; die Enucleation ist aber nur dann gestattet, wenn alles Sehvermögen auf dem sympathisierenden Auge erloschen sein sollte. Die Enucleation beseitigt rasch den Reizzustand des sympathisierten Auges, ja manchmal sieht man direkt im Anschluß an die Enucleation alle Erscheinungen mit einem Schlage zurückgehen. Die Prognose der sympathischen Reizung ist also eine relativ günstige; die Enucleation des sympathisierenden Auges genügt in jedem Falle zur Heilung. Um den Kranken die Entstellung der Einäugigkeit zu ersparen, hat man zum Ersatz für die Enucleation die Neurotomie optico-ciliaris erdacht. Dieser Eingriff ist aber nicht geeignet, die Enucleation zu verdrängen, da man mit ihm nur einen Augenblickserfolg, keine Dauerwirkung erzielt. Die durchschnittenen Ciliarnerven regenerieren sich eben, wachsen in den Bulbus hinein und geben dem Auge seine Sensibilität wieder. Es kommt nun auch vor, daß nach bereits vollzogener Enucleation sympathische Reizung auftritt. In solchen Fällen richtet man sein Augenmerk zunächst auf die Prothese, die, wenn sie nicht mehr tadellos ist oder schlecht sitzt, durch eine neue ersetzt werden muß. Man sucht sorgfältig die leere Augenhöhle ab, ob der Bindehautsack sich nicht in einem Entzündungszustand befindet, ob nicht das orbitale Endstück der Sehnerven auf Druck schmerzhaft ist. Eintretenden Falles müsste nachträglich das Sehnervenendstück reseciert werden.

b) Sympathische Entzündung. – Weit ungünstiger gestaltet sich der Verlauf der sympathischen Entzündung. Daß die sympathische Entzündung infectiösen Ursprungs ist, darüber besteht wohl allerorts kein Zweifel, der Streitpunkt ist nur, wo die Quelle der Infektion zu suchen ist. Die einen suchen die Infectionsquelle im sympathisierenden Auge; den Weg, den die Infection nimmt, um in das zweite Auge zu gelangen, wäre nach Berlin die allgemeine Circulation, nach Leber und Deutschmann die Lymphscheiden der Sehnerven durch Vermittlung des Chiasmas. Die andern halten es gar nicht für nötig, den Sitz der Infektion im ersterkrankten Auge anzunehmen, die Infectionsquelle könne sonstwo im Organismus gelegen sein, die von ihr fortgeschwemmten Keime würden in dem durch den Reiz des sympathisierenden Auges geschädigten zweiten Auge einen Ort geschwächter Widerstandskraft finden, der ihrer Ansiedlung die Wege ebene. Diese von Schmidt-Rimpler und Panas vertretene Theorie käme also auf die Annahme einer Art Autointoxication hinaus. Wie dem auch sei, über die infectiöse Natur der sympathischen Entzündung besteht kein Zweifel und demgemäß gestaltet sich auch die Behandlung.

Gleichwichtig wie die locale ist die *Allgemeinbehandlung*. Von dem Gesichtspunkt einer inneren Desinfection aus leitet man eine intensive Quecksilberkur ein, deren Wirkung durch leichte Abführmittel, Schwitzprozeduren und Diuretica unterstützt wird.

In welcher Weise man Quecksilber darreicht, ist ohne prinzipielle Bedeutung. Man kann innerlich Calomel in kleinen Dosen geben, man kann die Schmierkur verordnen oder man verleibt das Quecksilber in Form intramusculärer Injectionen ein. Für letztere Darreichungsform eignet sich besonders das Quecksilberjodidöl, nach Panas nach folgender Formel hergestellt:

Hydrargyri bijodati 0,12
Olei olivarum in alcoholo bene lavati et sterilisati . . 30,0

Hiervon injiciert man täglich eine Pravazspritze mitten in die Glutaealmuskulatur. Eine Spritze, d. h. 1 ccm, enthält 0,004 Hg J2O. Quecksilber, in dieser Art und Dose einverleibt, wird ausgezeichnet vertragen und ist viel wirksamer als in seinen andern Präparaten. In schweren Fällen verdoppelt man die Dosis und gibt täglich 2 Injectionen. — Die von Louis Dor (Lyon) begonnenen organotherapeutischen Versuche wurden meines Wissens nicht fortgesetzt. Dor injicierte in schweren Fällen sympathischer Ophthalmie Ciliarkörperextract vom Rinde subcutan. Ueber einen nennenswerten Erfolg ist nichts bekannt (vergl. *Annal. d'oculstique* CXVII S. 366 und CXVIII S. 19, sowie *Sitzungsberichte der franz. ophth. Gesellschaft* 1897).

Die *locale Behandlung* der sympathischen Entzündung verteilt sich auf das sympathisierende und auf das sympathisierte Auge. Das sympathisierende, Auge muß, sofern es völlig blind ist, sofort enucleiert werden. Die Herausnahme des sympathisierenden Auges ist allerdings ganz selten mehr im Stande, den Gang der sympathischen Erscheinungen aufzuhalten; wenn man sich aber nicht dem Vorwurf einer Unterlassungssünde aussetzen will, so wird man auf die Beseitigung des Missetäters, des kranken und unbrauchbaren Auges nicht verzichten. Bei der Enucleation hat man Acht, den Sehnerven möglichst weit vom Bulbus entfernt in der Tiefe der Orbita zu durchschneiden. Nur die radicale Entfernung des ersterkrankten Auges hat einen Zweck, conservative Methoden wie die Neurotomia optico-ciliaris sind naturgemäß hier völlig unangebracht. Es gibt nun auch Fälle, in denen die sympathische Entzündung erst einige Wochen nach der prophylactischen Enucleation auftritt. Die Annahme eines Zurückbleibens von Infectionskeimen im Sehnervenstumpf hat die Empfehlung hervorgebracht, in den Sehnervenstumpf einige Tropfen einer 1%igen Lösung von Hydargyr. cyanatum zu injicieren [1]) oder das centrale Sehnervenende, sofern es auf Druck schmerzhaft ist, zu resecieren; um nichts unversucht gelassen zu haben, wird man eintretenden Falles sich an diese Empfehlung halten können. Da man nie weiß, wie der Proceß auf dem sympathisch afficierten Auge endet, so darf man, wie gesagt, das ersterkrankte Auge nur dann enucleieren, wenn jedes Sehvermögen auf ihm erloschen ist. Besitzt dasselbe auch nur noch den geringsten Grad von Sehvermögen, so wird man im Gegenteil alles aufbieten, es zu erhalten und durch eine Behandlung, welche der entspricht, die man dem sympathisierten Auge angedeihen läßt, seinen Zustand zum bessern zu wenden.

Das sympathisch afficierte Auge wird zunächst einer energischen Atropinbehandlung unterworfen. Wenn Atropin schlecht vertragen wird, so gibt man Duboisin oder bromwasserstoffsaures Scopolamin. Das Mydriaticum wirkt allerdings nur zu Beginn der Erkrankung gut, später erweitert sich die Pupille immer schlechter. Beim geringsten Anzeichen von Spannungszunahme muß man mitdem Mydriaticum aussetzen. Aufenthalt im verdunkelten Zimmer solange als die Reizerscheinungen anhalten, häufig erneuerte heiße Überschläge ev. subconjunctivale Sublimatinjectionen vervollständigen die Therapie. Es

---

1) **ABADIE, DARIER.** *XIII. intern. medic. Congreß, Ophthalm. Section,* **2–9 August 1900.**

war früher vielfach üblich, sympathisch afficierte Augen mit einer oder mehreren Iridectomien zu bedenken. Die Iridectomie sollte einen dreifachen Zweck erfüllen, sie sollte die Entzündung bekämpfen, den etwa gesteigerten Augendruck herabsetzen und gleichzeitig die Sehschärfe verbessern. Der entzündungshemmende Einfluß der Iridectomie ist aber mehr als fraglich, die gewöhnliche Folge einer im vollen Entzündungsstadium ausgeführten Iridectomie ist vielmehr keine Abnahme, sondern eine beträchtliche Zunahme der entzündlichen Erscheinungen und Drucksteigerung, die der Wirkung der Miotica nicht weicht, wird unter solchen Umständen viel besser mit Sklerotomien und wiederholter Paracentese der Hornhaut bekämpft als mit Iridectomie. Was schließlich die optische Seite der Iridectomie betrifft, so hat es sicherlich keinen Sinn, ein Colobom zu einem Zeitpunkt zu schaffen, wo es jeden Augenblicke durch frische Exsudate verlegt werden kann. Kurz, man läßt ein sympathisch erkranktes Auge operativ in Ruhe, es sei denn, daß ein zwingender Gegengrund vorliegt.

Ebenso wichtig, vielleicht wichtiger als die Behandlung, die so oft dem fatalen Ausgang nicht aufzuhalten vermag, ist die Verhütung der sympathischen Entzündung. Erste Bedingung für eine weitausschauende Prophylaxe ist exacte Kenntnis der Laesionen, die eine sympathische Affection des anderen Auges hervorzurufen im Stande sind. Unter diesen Läsionen stehen in erster Linie die perforierenden Verletzungen des Augapfels und zwar besonders die der Ciliarkörpergegend und die, bei denen ein Fremdkörper im Augeninnern zurückgeblieben ist. Außerdem vermag, allgemein ausgedrückt, jedes atrophische Auge, welches auch die Ursache seiner Atrophie sei, die Quelle für eine sympathische Entzündung seines Partners abgeben. Von dieser allgemeinen Regel macht einzig die durch Panophthalmie entstandene Atrophie eine Ausnahme; sympathische Entzündung nach panophthalmischer Schrumpfung gehört zu den allerseltensten Ereignissen. Die Panophthalmie zerstört von Grund aus die Ciliarnerven und schaltet jede Möglichkeit einer von ihnen ausgehenden Reizung aus, sie bildet gewissermaßen den besten, wenn auch nicht absolut sicheren Schutz gegen sympathische Entzündung.

Vor allem sind es die inficierten Verletzungen, die das gesunde Auge mit sympathischer Afficierung bedrohen. Von Infection freigebliebene Wunden geben keinen Grund zu Befürchtungen. Das entscheidende Moment für die Zukunft liegt in dem Hinzutreten oder dem Fernbleiben einer Infection. Ob eine Infection der Wunde vorliegt oder nicht, ist indessen nicht immer leicht zu erkennen. Wenn sogleich zu Beginn in den ersten Tagen nach dem Unfall die Wundränder sich infiltrieren, der Vorderkammerinhalt und der Glaskörper sich trübt, Chemosis und heftige Ciliarinjection auftreten, dann ist allerdings kein Zweifel, daß eine Wundinfection vorliegt. Anders liegen aber die Verhältnisse, wenn acutere Erscheinungen ausbleiben. Zur Beurteilung solcher Fälle halte man daran fest, daß bei aseptischem Wundverlauf Rötung und Entzündung in wenigen Tagen zurückgehen und die Wundränder rasch vernarben, während bei gegenteiligem Verlaufe die Pupillarreaction träge wird, die Pupille sich schlecht auf Atropin erweitert, Lichtscheu und Tränen bestehen

bleiben und die circumcorneale Injection nie ganz verschwindet. Durch heiße Umschläge, Blutentziehungen an der Schläfe, Atropineinträufelungen und eine intensive Quecksilberkur wird man versuchen, des Reizzustandes Herr zu werden, indem man sich bereit hält, bei der geringsten Drohung einer Sympathisierung des andern Auges zur Enucleation des kranken Auges zu schreiten. Ein ganz besonders gefürchtetes Ereignis ist plötzliches Sinken des intraocularen Druckes auf dem verletzten Auge, solche plötzliche Spannnungsverminderung ist vielfach der Vorbote der sympathischen Entzündung und fordert zu energischem Handeln auf. Druckschmerzhaftigkeit der Ciliarkörpergegend des verletzten Auges ist immer ein mahnendes Zeichen, das aber nicht die Wichtigkeit besitzt, die man ihm bisher zugeschrieben hat, es kann öfters fehlen (Schmidt-Rimpler, Schirmer), sei es, daß der abgehobene Ciliarkörper der Betastung nicht mehr zugänglich ist, sei es, daß die Entzündung zu wenig ausgeprägt ist, um sich durch Druckschmerz zu äußern.

Außer den eröffnenden Verletzungen des Augapfels, zu denen naturgemäß auch unsere augenärztlichen Operationen gehören, gibt es noch andere Laesionen, wie adhaerente Leucome, subconjunctivale Rupturen u. dergl., die sympathische Entzündung zu veranlassen im Stande sind, aber immer ist eine Infection mit im Spiele. Wenn eine Staroperation eine sympathische Entzündung des andern Auges im Gefolge hat – glücklicherweise ein ganz seltenes Vorkommnis –, so ist es nicht, wie man früher annahm, die Reizung der Ciliarnerven durch Einklemmung von Irisfragmenten oder Kapseltrümmern zwischen die Wundlefzen, die die Sympathisierung des andern Auges hervorrief, sondern das auslösende Moment war eine Infection, wie es auch die in solchen Fällen nie fehlende Iritis und Cyclitis ausweist. Kurz, jede sympathische Entzündung ist infectiösen Ursprungs und jede Augenwunde ist desto mehr befähigt, sie hervorzurufen, als sie selbst einer Infection zum Opfer gefallen ist.

Das Glaucom.

Diagnose und Verlauf. — Das Glaucom gehört eigentlich nicht in den Rahmen der Iriserkrankungen, seine Einreihung in dieses Capitel und seine Besprechung im Anschluß an die Chirurgie der Iris erschien aber zweckmäßig, da das wirksamste Mittel zu seiner Bekämpfung eine Irisoperation, die Iridectomie ist. Das Symptom, das allen glaucomatösen Erkrankungen gemein ist, ist die Erhöhung des intraocularen Druckes. Die Drucksteigerung macht entweder das Wesen der Krankheit selbst aus oder ist nur ein Symptom, eine Folge anderweitiger krankhafter Zustände am Auge; im ersten Falle spricht man von primärem Glaucom, dessen wirkliche Ursache uns noch immer unbekannt ist, im zweiten von secundärem Glaucom. Dieser Abschnitt ist dem primären Glaucom gewidmet; das secundäre, das bekanntlich Folge totaler hinterer Synechie, adhaerenter Leucome, intraocularer Tumoren u. s. w. ist, bleibt unberücksichtigt. Je nachdem die Drucksteigerung auf einem bis dahin scheinbar gesunden Auge plötzlich zum Ausbruch kommt oder die Spannung in allmählicher Progredienz in die Höhe geht und dem Auge dabei Zeit läßt,

sich den neuen Druckverhältnissen anzupassen, hat man das *acute* oder das *chronische* Glaucom vor sich. Das *chronische* Glaucom nennt man *einfach*, wenn die Spannungserhöhung ohne wesentliche Reizerscheinungen einhergeht, *inflammatorisch*, wenn das Gegenteil der Fall ist.

a) Acutes Glaucom. Das Wesen des acuten Glaucoms ist sein remittierender Character. Anfälle von heftigster Drucksteigerung mit intensiven Entzündungserscheinungen wechseln mit völlig freien Intervallen ab. Dem eigentlichen Glaucomanfall gehen in der Regel prodromale Anfälle voraus. Im Anschluß an eine Übermüdung oder an ein reichliches Mahl oder ohne nachweisbare Ursache stellt sich solch ein prodromaler Anfall ein: das Sehen trübt sich plötzlich, der Kranke hat die Empfindung, alles durch einen grauen Rauch hindurch zu sehen und regenbogenfarbige Ringe treten um Lichtflammen auf.

Drei Zeichen sind es, die auf der Höhe des prodromalen Anfalls nie fehlen und deren Nachweis die glaucomatöse Natur der Erkrankung sicherstellt. Das erste Zeichen ist *die Erweiterung und die träge Reaction der Pupille* des kranken Auges gegenüber der des gesunden, das zweite *die Trübung und das matte Aussehen der Hornhaut*, das dritte *die Erhöhung des intraocularen Druckes.* Der Hauptgrund für die Herabsetzung der Sehschärfe ist die Trübung und Mattheit der Hornhaut, wovon besonders ihre centralen Teile befallen sind; die Hornhaut gleicht einem angehauchten Glase.

Der prodromale Anfall dauert nur kurze Zeit; nach einigen Minuten, in schweren Fällen nach einigen Stunden kehrt das Auge zur Norm zurück. Aber der Anfall kommt wieder. Nach verschieden langer Zeit, nach Tagen oder Wochen, stellt sich der zweite Anfall ein, diesem folgt der dritte und so geht es fort, die freien Intervalle zwischen den einzelnen Anfällen verkürzen sich immer mehr, bis auf einmal das mehr oder weniger lange Prodromalstadium in einem acuten Glaucomanfall sein Ende findet. Zwischen dem acuten und prodromalen Anfall besteht im Grunde genommen nur ein Gradunterschied, der acute Anfall ist nichts weiter als ein heftigerer, ausgesprochenerer prodromaler Anfall. Das typische acute Glaucom mit seiner heftigen Ciliarinjection, seinen furchtbaren periorbitalen Schmerzen, seiner weiten, starren Pupille und dem brettharten Bulbus ist nicht zu verkennen. Das Augeninnere ist nicht mehr durchleuchtbar, die Sehschärfe auf ein Minimum herabgesetzt. Der acute Anfall braucht verschieden lange Zeit zur Rückbildung. Je nachdem, nach 8, nach 14 Tagen lassen die Schmerzen nach, die Hornhaut wird wieder durchsichtig, der Druck sinkt und die Sehschärfe hebt sich wieder, wenn sie auch gegenüber ihrem Stand vor dem Anfall etwas herabgesetzt bleibt, eine leichte Pupillenerweiterung bleibt gewöhnlich bestehen. Ebenso wie die prodromalen Anfälle kehrt der acute Anfall wieder. Je kürzer die Zwischenzeit zwischen den einzelnen acuten Anfällen wird, desto unvollständiger werden die Remissionen. Auch in der Zwischenzeit bleibt nunmehr das Auge hart und die Pupille ganz weit;

von freien Intervallen ist keine Rede mehr, es hat sich vielmehr ein chronischer glaucomatöser Zustand ausgebildet, der schließlich mit endgiltiger Erblindung endet.

b) Chronisches inflammatorisches Glaucom. – Der Beginn des chronischen inflammatorischen Glaucoms ähnelt den prodromalen Anfällen des acuten Glaucoms. Es treten vorübergehende Anfälle von Nebelsehen, verbunden mit leichter Drucksteigerung, auf, die Anfälle sind aber weniger ausgesprochen als beim acuten Glaucom und die Remissionen weniger deutlich, auch in den Zwischenzeiten bleibt der Druck etwas erhöht. Das Auge hat so die Möglichkeit, sich in gewissen Grenzen den neuen Druckverhältnissen anzupassen. Abgesehen von Ciliarinjection, die zuweilen so gering sein kann, daß sie der Beachtung entgeht, fehlen auffallende äußere Erscheinungen; die Spannungsvermehrung drückt sich in der Hauptsache durch Veränderungen des Augenhintergrundes: Verbreiterung der Venen, Arterienpuls, Excavation der Papille aus. Trotz seines subacuten Verlaufes kann das chronische inflammatorische Glaucom ziemlich rasch zur Erblindung führen.

c) Chronisches einfaches Glaucom. – Das Wesen des chronischen einfachen Glaucomes ist sein schleichender Verlauf. Die Drucksteigerung ist wenig ausgesprochen, kann ganz fehlen und zeigt sich durch kein äußeres Symptom an. Es ist eine Hintergrundsveränderung, die totale Excavation der Papille, die zur Erblindung führt. Der Verlauf des chronischen einfachen Glaucoms ist zuweilen so schleichend, daß der Kranke, so lange das andere Auge gut bleibt, noch gar nicht des schlimmen Zustandes des einen Auges sich bewußt wird und die irreparable Erblindung dieses Auges nur durch eine zufällige Untersuchung entdeckt wird. Eine Erkrankung, die durch die Gemeinsamkeit des ophthalmoskopischen Befundes dem chronischen einfachen Glaucom ähnelt, ist die von von Gräfe sogenannte Amaurose mit Excavation der Sehnervenpapille. Drucksteigerung, die der systematisch Untersuchende beim chronischen einfachen Glaucom eigentlich nie vermißt, wenn sie sich auch gelegentlich dem Nachweis entziehen mag, fehlt bei dieser Erkrankung vollkommen, sie gehört daher auch nicht in die Zahl der glaucomatösen Krankheiten, schon die Wirkungslosigkeit der antiglaucomatösen Mittel weist auf ihre andersartige Natur hin.

Die Verlaufsart des Glaucoms ist für die Behandlung von eminenter Bedeutung. Unsere Therapie ist verschieden, je nachdem die acute, subacute oder chronische Form vorliegt. Indessen darf man nicht glauben, daß in der Praxis die einzelnen Verlaufsarten immer scharf von einander abgegrenzt seien, man begegnet Mischformen, wie man auch die einzelnen Formen in einander übergehen sehen kann.

Wahl der Behandlung. — Die Behandlung des Glaucoms ist zugleich chirurgisch und medicamentös. Meist combiniert man beide Behandlungsarten. Die gesamte medicamentöse Behandlung faßt sich in der Einträufelung der Miotica zusammen. Wer es will, kann die Wirkung der Miotica durch die bekannten antiphlogistischen Maßnahmen wie Blutentziehung, warme

Ueberschläge, Abführmittel und dergl. zu verstärken suchen. Die hauptsächlich angewandten Miotica sind Eserin und Pilocarpin. Das von Laqueur 1877 in die Therapie eingeführte Eserin kommt in wässriger oder in öliger Lösung zur Verwendung; die ölige Lösung besitzt eine kräftigere Wirkung und verfärbt sich nicht rot wie die wässrige Lösung, in der sich Eserin rasch zu Rubreserin umwandelt. In welchem Vehikel man auch Eserin gibt, über eine 1%-ige Lösung soll man nie hinausgehen. Das beträchtlich schwächer wirkende Pilocarpin wird als salpeter- oder salicylsaures Salz gebraucht; es hat den Vorteil, nicht wie Eserin neuralgische Schmerzen hervorzurufen, es muß aber wegen seiner weniger energischen Wirkung für die leichteren Fälle vorbehalten bleiben. Die Miotica wirken gleichzeitig pupillenverengend und druckherabsetzend; der Mechanismus ihrer druckherabsetzenden Wirkung entzieht sich noch unserem Verständnis, die druckherabsetzende Wirkung selbst steht aber klinisch unantastbar fest. In manchen Fällen versagen indessen die Miotica ihren Dienst, wie man überhaupt nicht glauben darf, daß die Miotica das Glaucom heilen; ihre Wirkung ist vielmehr eine palliative, symptomatische; geheilt wird das Glaucom nur durch einen chirurgischen Eingriff. Die verschiedenen druckherabsetzenden Operationen, als da sind: Paracentese der Hornhaut, Sklerotomie, Iridectomie, haben wir bereits besprochen und ihre speciellen Indicationen abgehandelt; es erübrigt sich noch, die jeder Glaucomart zukommende Therapie gesondert zusammenzufassen.

a) *Acutes Glaucom.* — Die Behandlung des acuten Glaucoms richtet sich nach dem Stadium der Erkrankung, in dem sich das Auge befindet. Im Beginne der Krankheit genügen zur raschen Unterdrückung der *prodromalen Anfälle* die Miotica, sofern man sie in starker Dosis als Eserinöl oder Eserin-Pilocarpingemisch verabreicht. Blutentziehung, warme Ueberschläge, Senffußbäder, Purgantien und sonstige antiphlogistische Mittel unterstützen die Wirkung der Miotica. Schon im eigensten Interesse des Kranken, dessen fortgesetzte ärztliche Ueberwachung dringend notwendig ist, muß man ihn selbst oder wenigstens seine Umgebung auf die Schwere der Erkrankung und auf die Wahrscheinlichkeit neuer Anfälle aufmerksam machen. Während des Anfalls träufelt man Eserin 3mal täglich ein, einmal beim Erwachen, einmal des Mittags und einmal vor dem Schlafengehen. Die Wirkung der Miotica hält nur 7–8 Stunden vor, nach diesem Zeitraum ist ihre Wirkung erschöpft und erneute Einträufelung notwendig, wenn man das Auge unter ständiger Eserinwirkung halten will. Nach Ablauf des Anfalles genügt es, zweimal täglich des Morgens und des Abends Eserin einzuträufeln, indem man gleichzeitig mit der Stärke der Lösung herabgeht. Bei fortgesetzt gutem Zustande des Auges ersetzt man später Eserin zuerst durch 2%-ige und schließlich 1%-ige Pilocarpinlösung. Die Miotica müssen, wenn man etwas mit ihnen erreichen will, lange Zeit hindurch fortgebraucht werden und das beste ist, überhaupt nie mit deren Gebrauch völlig auszusetzen, denn ein Auge, das einmal einen prodromalen Glaucomanfall durchgemacht hat, ist stets einem neuen Anfalle ausgesetzt, der auch meist nie allzulange auf sich warten läßt. Die Miotica beseitigen die glaucomatöse

on des Auges nicht, sie sind nur im Stande, den prodromalen Anfall zu unterdrücken und den Eintritt eines neuen Anfalles hinauszuschieben. Wenn weitere prodromale Anfälle sich einstellen, so behandelt man sie in derselben friedlichen Weise mit Miotica und Antiphlogistik, aber nur so lange darf man bei der friedlichen Behandlung beharren, als die Pupille auf die Miotica gut reagiert und die Anfälle unter dem Einflusse der Miotica rasch zurückgehen. Wenn aber in weiterem Verlaufe sich die Anfälle immermehr häufen und immer längere Zeit andauern, wenn vor allem die Wirkung der Miotica zu erlahmen beginnt, dann ist die Zeit für die medicamentöse Behandlung vorüber und die Notwendigkeit einer Iridectomie gegeben. Nur durch die Iridectomie, die um so mehr Erfolg verspricht, je früher sie ausgeführt wird, ist es dann möglich, den Prozeß endgiltig aufzuhalten und das Auge zu erhalten.

Ganz anders als die sich in friedlichen Bahnen bewegende Therapie des prodromalen Glaucoms gestaltet sich die Behandlung des *acuten Glaucomanfalles*. Der acute Glaucomanfall verlangt energisches Vorgehen. Die Iridectomie ist der einzige Eingriff, von dem ein durchschlagender Erfolg zu erwarten ist und der zur Erhaltung des Auges ebenso dringlich ist, wie etwa zur Erhaltung des Lebens eine Tracheotomie bei Larynxstenose. Ein Allheilmittel ist aber auch die Iridectomie nicht; in einem Drittel der Fälle etwa versagt sie, wenngleich das acute und subacute Glaucom ihr eigentlichstes Wirkungsfeld darstellt. Die Iridectomie muß breit und peripher, man sagt schlüssellochförmig sein (s. Fig. 68). Vor Ausführung der Operation stellt man das Auge unter die Wirkung der Miotica. Wenn der Druck allzusehr erhöht und die vordere Kammer bis zur Aufhebung verflacht ist, schickt man der Iridectomie eine eingeschränkte vordere Sklerotomie oder noch besser eine Punction des Glaskörpers mittelst Gräfe'schen Messers voraus; ein oder zwei Tage nach dem vorbereitenden Eingriffe, wenn sich die vordere Kammer wieder hergestellt hat, vollführt man dann die Iridectomie. Durch solches Verhalten beugt man am ehesten jenen unglücklichen Zufällen vor, die, wie Luxation der Linse oder schwere intraoculare Blutungen, als Folge der plötzlichen Druckentlastung in dem übermäßig gespannten Auge in Scene treten und den Untergang des Auges herbeiführen können. Beim absoluten Glaucom, wo die Iridectomie gleichfalls gute Resultate gibt, darf man nur mit äußerster Vorsicht an eine Iridectomie herangehen und erst wenn man sich über die Form des vorliegenden Glaucoms vergewissert hat. Arteriosklerose spricht für die so gefürchtete hämorrhagische Form des Glaucoms, starke Schwankungen in der Höhe des herrschenden Druckes für intraocularen Tumor.

Unter Einhaltung der gebotenen Vorsicht gibt die Iridectomie beim acuten Glaucomanfall ausgezeichnete Erfolge, der glaucomatöse Proceß wird zum Stillstand gebracht und die Rückkehr neuer Anfälle verhindert. Nach der Operation geht der Druck nach und nach zur Norm zurück, die entzündlichen Erscheinungen verschwinden und die Sehschärfe stellt sich in der Höhe, auf der sie sich vor dem Anfall befand, wieder her. In der Folgezeit kann der Druck normal bleiben oder er bleibt ganz leicht erhöht. Nicht

immer erzielt man aber mit der Iridectomie dieses ideale Resultat, der Erfolg der Operation ist zuweilen ganz unbedeutend oder bleibt ganz aus und der glaucomatöse Prozeß schreitet weiter, ja in seltenen Fällen beschleunigt die Iridectomie den fatalen Ausgang. Ueber den mutmaßlichen Effekt der Iridectomie im voraus etwas sicheres auszusagen, ist unmöglich; immerhin hat man gewisse Anhaltspunkte zur prognostischen Beurteilung des einzelnen Falles. Der Effekt einer gelungenen Iridectomie soll nämlich ein dreifacher sein: Druckherabsetzung, Beseitigung der Schmerzen, Wiedererhöhung der Sehschärfe auf den Stand vor dem Anfalle. Dieser dreifache Effekt tritt nun nicht in allen Fällen in seinem vollen Umfange ein und es ist die Dauer des Anfalles, was hierbei den Ausschlag gibt. Wenn die Iridectomie frühzeitig vorgenommen wird, sagen wir am 2. oder 3. Tage nach Beginn des Anfalles, zu einer Zeit, wo Netzhaut und Sehnerv durch den übermäßig gesteigerten Druck noch nicht allzusehr gelitten und noch keine endgiltige Einbuße in ihrer Funktionsfähigkeit davongetragen haben, dann darf man auf einen vollen Erfolg der Operation hoffen und neben Druckverminderung und Schmerzbeseitigung auf völlige Wiederherstellung des Sehvermögens rechnen. Ungünstiger gestalten sich die Aussichten, wenn der Arzt erst einige Tage nach Beginn des Anfalles, oder gar noch später einzugreifen in die Lage kommt, und sollte gar die Lichtempfindung und die Projection mangelhaft geworden sein, so darf man überhaupt nicht mehr einen vollen Erfolg in Aussicht nehmen; selbst eine gelungene Iridectomie ist dann nicht mehr im Stande, ein gutes Sehvermögen wiederherzustellen; das Auge wird zwar weich und die Schmerzen gehen zurück, aber es resultiert eine bleibende mehr oder weniger hochgradige Herabsetzung der Sehschärfe. Ein weiterer wichtiger prognostischer Factor ist das Alter des Patienten; die Verlaufsweise des Glaucoms ist voraussichtlich um so schwerer, je älter der Patient ist. Der momentane Erfolg der Iridectomie wird vielfach durch spätere neue Anfälle in Frage gestellt; als weiteres Hilfsmittel, das zum Teil ausgezeichnete Resultate ergibt, bleibt dann noch die Uletomie, d. i. die Punktion der Lederhaut in der alten Operationsnarbe oder nach rückwärts davon. Wenn auch dieses Mittel fehlschlägt, so zögere man nicht, dem Rate von Gräfe's zu folgen und an der dem ersten Eingriff gegenüberliegenden Stelle, also nach unten, trotz der daraus entstehenden Blendung eine neue Iridectomie anzulegen.

Nach Ablauf des acuten Anfalles müssen die Miotica in jedem Falle noch lange Zeit, mehrere Monate hindurch fortgebraucht werden, gleichgiltig, ob neue Anfälle auftreten oder nicht. Erst wenn man sich überzeugt hat, daß die Iridectomie den glaucomatösen Prozeß endgiltig zum Stillstand gebracht und jede Neigung zu Druckerhöhung beseitigt hat, darf man mit den Miotica aussetzen. Da der Sphincter nicht mehr in seinem ganzen Umkreis existiert, so möchte es auf den ersten Anblick als ausgeschlossen erscheinen, daß die Miotica noch nach vollzogener Iridectomie eine Wirkung entfalten könnten; dem ist aber nicht so, ihre Wirkung ist gerade so kräftig wie zuvor und genügt vollkommen zur Bekämpfung jener kleinen Anfälle vorübergehender

Drucksteigerung, die auch trotz der Iridectomie nicht ausbleiben. Diese Erfahrungstatsache ist ein Beweis, daß die Wirksamkeit der Miotica nicht einzig und allein in der von innen erzeugten Pupillenverengerung zu suchen ist; es wäre völlig verfehlt, aus rein theoretischen Erwägungen heraus den Weitergebrauch der Miotica nach der Iridectomie aufgeben zu wollen.

Zur Bekämpfung des acuten Glaucomanfalles ist und bleibt die Iridectomie die Behandlung und die Operation der Wahl, wenn sie auch weit davon entfernt ist, ein unfehlbares Mittel zu sein. Das eine Mal bringt die Iridectomie eine wirkliche Heilung zu Stande, das andere Mal reicht sie nur aus, den Proceß auf- und hinzuhalten, das dritte Mal kann sie völlig ihren Dienst versagen. Letzteres ist vor allem bei der hämorrhagischen Form des Glaucoms der Fall; wegen der Wahrscheinlichkeit schlimmer Zufälle ist bei dieser Glaucomform ebenso wie beim infantilen Glaucom (Bupththalmus) die Iridectomie direkt contraindiciert; man beschränkt sich bei diesen Glaucomarten auf weniger eingreifende Operationen wie schmale Paracentesen, eingeschränkte Sklerotomien und ähnliche Vornahmen.

b) Chronisches inflammatorisches Glaucom. — Dasselbe hält in symptomatologischer Beziehung die Mitte zwischen acutem und chronischem einfachem Glaucom. Die relativ wirksamste Behandlungsart des chronischen inflammatorischen Glaucoms ist die Iridectomie, die man entweder im Augenblicke eines subacuten Anfalles oder während eines relativ freien Intervalles zur Ausführung bringt. Gehäuftes Auftreten der Anfälle kann zur Iridectomie hindrängen, die indessen bei der chronischen inflammatorischen Form noch von viel unsicherer Wirkung ist als beim acuten Glaucom. Die Iridectomie ist dafür bei der chronischen inflammatorischen Form nie so dringlich wie beim acuten Glaucom und kann für den Augenblick durch wiederholte Paracentesen oder Sklerotomien ersetzt werden. Aus dem Erfolg solcher präparatorischer Eingriffe ersieht man, was für ein Resultat man von einer Iridectomie zu erwarten haben wird. Gleich wichtig wie die chirurgische ist die medicamentöse Behandlung durch die Miotica; die Miotica kommen teils für sich allein, teils mit der chirurgischen Behandlung combiniert zur Verwendung.

c) Chronisches einfaches Glaucom. — Am wenigsten unserer Therapie zugänglich ist das chronische einfache Glaucom. Die Behandlung beschränkt sich auf die Verabfolgung der Miotica, chirurgische Eingriffe sind, sofern sie nicht direkt Schaden schaffen, zum mindesten wirkungslos. Rascher Verfall des Sehvermögens ist bei dieser Form des Glaucoms schon vielfach die Folge der Iridectomie gewesen. Nach einer Statistik von Fuchs, die 39 mit Iridectomie behandelte Fälle von chronischem Glaucom umfaßt, hat die Operation in 19 Fällen einen Mißerfolg und in 20 direkt eine Verschlimmerung gebracht. Unsere einzigen Hilfsmittel bleiben demnach die Miotica; in richtiger Dose und unausgesetzt angewandt, können sie in günstigen Fällen Sehschärfe und Gesichtsfeld auf lange Zeit hinaus intact erhalten oder wenigstens auf dem Stande, auf dem sie sich zur Zeit der Einleitung der Behandlung befanden. In ungünstigen Fällen geht die Erkrankung aber trotz aller medicamentösen Behandlung, trotz Ruhe, Schonung und Fernhaltung jeder

gemütlichen Erregung ihren verhängnisvollen Gang weiter. Wenn nun die Sehschärfe immer tiefer sinkt und das Gesichtsfeld immer mehr sich einengt, so wird man sich schließlich doch trotz allen Widerwillens zu einem operativen Eingriffe entschließen müssen. Einen wirklichen Erfolg wird man durch operativen Eingriff nur selten erzielen; oftmals wird man zufrieden sein, wenn die Operation wenigstens nicht den Untergang des Auges beschleunigt. Von einer Iridectomie sieht man am besten völlig ab, man versucht es mit eingeschränkten vorderen Sklerotomien oder ganz schmalen Paracentesen, Eingriffen, die gleichzeitig über die Toleranz des Auges gegen operative Vornahmen Aufschluß verschaffen. Einen Anhaltspunkt über die etwaigen Aussichten einer Operation geben die Druckverhältnisse des Auges. Bei nachweisbarer Spannungsvermehrung ist die Prognose einer Operation günstiger und die Möglichkeit einer Besserung des Zustandes durch einen Eingriff nicht ganz unwahrscheinlich; fehlt hingegen jede deutliche Erhöhung des intraocularen Druckes, so bleibt die Operation wirkungslos, sofern sie nicht den schwersten Schaden für das Auge nach sich zieht. Für solche verzweifelten Fälle hat Dianoux sein bereits beschriebenes Verfahren der vorderen Sklerotomie mit nachfolgender Knetung des Auges angegeben. Schon am Operationsabend beginnt man mit der Knetung, man übt hierbei gerade wie bei der Prüfung des Augendruckes abwechselnd mit den Beeren beider Zeigefinger eine Reihe von Druckbewegungen auf den Bulbus aus, um die Wunden der Lederhaut zum Klaffen und den Humor aqueus zum Austritt zu bringen. Die ersten 5–6 Tage wiederholt man die Knetung morgens und abends und lernt das Verfahren den Patienten an, der es späterhin selbst ausführt, der fortgesetzte Gebrauch der Miotica und innerlich schwefelsaures Chinin un Jodkali vervollständigen die Therapie.

Wenn trotz aller medicamentösen und chirurgischen Behandlung die Erkrankung weiterschreitet und man glaubt, eine Iridectomie wegen der damit verknüpften Gefahr ablehnen zu müssen, so ist man berechtigt als letzte Rettung eine Sympathikectomie in Vorschlag zu bringen und auszuführen. Die Sympathikectomie ist noch zu jungen Datums, als daß ein abschließendes Urteil über ihren Wert oder Unwert gestattet wäre; das Resultat, das sie in den von uns beobachteten Fälle ergab, war kein aufmunterndes; wenn vielleicht eine Besserung sich bemerkbar machte, so war sie jedenfalls nicht von langer Dauer.

Das Wirkungsfeld der Iridectomie ist in erster Linie das acute, in zweiter das subacute Glaucom; beim chronischen einfachen Glaucom ist die Iridectomie wertlos und verschlechtert in der Regel den Zustand, was sich übrigens in Ausnahmefällen auch beim acuten Glaucom ereignen kann. Um wirksam zu sein, muß die Iridectomie frühzeitig ausgeführt werden. Ueber den Mechanismus, nach dem sich durch die Iridectomie die Regulierung der Druckverhältnisse im Auge vollzieht, sind wir nicht aufgeklärt. Mehr wissen wir über den anatomischen Zustand, in dem sich ein glaucomatöses Auge befinden muß, damit eine Iridectomie druckentspannend wirken kann. Der Ort, auf den es ankommt, ist der Kammerwinkel. Ist der Kammerwinkel noch erhalten und für den Abfluß der Augenflüssigkeit gangbar, so ist die Iridectomie wirksam und der Druck geht herab; ist der Kammerwinkel aber bereits verödet, so muß die Iridectomie notgedrungen unwirksam bleiben (vergl. ROCHON-DUVIGNEAUD. *La Clinique ophtalmol.* 25. Januar 1901). — Das chronische inflammatorische und das chronische einfache Glaucom ähneln sich nur in symptomatologischer Beziehung, in Wirklichkeit ist die Natur beider Erkrankungen eine völlig verschiedene. Das chronische inflammatorische Glaucom schließt sich seiner Natur nach dem

acuten Glaucom an, von dem es in seiner Verlaufsweise eigentlich nur graduelle Unterschiede aufweist. Von diesen beiden Glaucomarten ist das Wesen des chronischen einfachen Glaucoms so grundverschieden, daß man es mit Unrecht mit diesen beiden zusammen in eine Krankheitsgruppe einschließt. — Wenn man mit den Miotica eine Wirkung erzielen will, so muß man sie lange ununterbrochen fortgebrauchen lassen. Drei Mal des Tages werden sie eingeträufelt: morgens beim Erwachen, zur Mittagszeit und abends vor dem Schlafengehen. Länger als 6—7 Stunden hält die Wirkung des Mioticums nicht vor und das Auge muß constant unter seiner Wirkung gehalten werden, sofern man etwas erreichen will. In den gutartigen Fällen genügt eine 2prozentige Lösung von Pilocarpinum nitricum, in den schwereren Fällen fügt man zu 10 gr. dieser Lösung 0,03—0,05 gr. Eserinum salicylicum oder man gibt sofort eine 1prozentige Eserinlösung. Eserin in wässriger Lösung erzeugt einen Krampf des Ciliarmuskels und ziemlich heftige Schmerzen, während seine ölige Lösung nicht den geringsten Reiz noch irgend welche Schmerzen auslöst. Schon wegen dieses Umstandes verdient die ölige Lösung vor der wässerigen den Vorzug, ganz abgesehen von der kräftigeren Wirkung, die der öligen Lösung zukommt. Die Ueberlegenheit des Eserinöles vor der wässerigen Lösung ist durch die Erfahrung unwiderleglich festgestellt.

Anhang zur Chirurgie der Iris.

Ausser der im vorausgehenden beschriebenen vorderen Sklerotomie wurde noch eine Reihe weiterer Verfahren zum Ersatze der Iridectomie erdacht. Die größere Zahl dieser Ersatzverfahren richtet sich gegen den gesteigerten intraocularen Druck und verdankt den schlimmen Erfahrungen, die zum Teil mit der Iridectomie gemacht wurden, ihre Entstehung. Alle diese Ersatzverfahren stehen in ihrer Wirksamkeit hinter der Iridectomie zurück. Ein anderer Teil der Ersatzverfahren wie die früher so beliebte optische Iridotomie und die Iridodialysis verfolgt einen optischen Zweck, beide Verfahren sind ebenso wie die Korelysis wenig mehr im Gebrauch.

§ 1. — Operationen, die gegen den gesteigerten intraocularen Druck gerichtet sind.

I. — Die Incision des Iriswinkels.

Die Incision des Iriswinkels, eine von de Vincentiis stammende Operation, gehört zwar nicht zu den eigentlichen Irisoperationen, wird aber am zweckmäßigsten im Zusammenhange mit den andern, der Druckentspannung dienenden Operationen besprochen, zumal da man sie zuweilen nach der Methode von Pflüger-Dianoux mit einer Iridectomie combiniert.



Fig. 81. — *Die de Vincentiis'sche Nadel.*

Technik. — Das Wesen der Incision des Iriswinkels besteht darin, daß man durch Spaltung der Gewebe des Kammerwinkels die vorderen Abflußwege wiederherzustellen sucht. Man benützt hierzu eine schneidende Nadel, mit der man in die vordere Kammer eingeht und die halbe Circumferenz des Kammerwinkels einschneidet. Die von de Vincentiis angegebene Nadel besteht aus einem leicht gekrümmten, 20—22 mm langen Stiele und einem 3 mm langen sichelförmigen Ende mit schneidender Convexität und feiner Spitze (s. Fig. 81). Außer der Nadel benötigt man noch Lidhalter und Fixationspinzette. Das Auge muß schon seit Tagen unter voller Eserinwirkung stehen. Unmittelbar vor der Operation wird nochmals Eserin eingeträufelt. Gegenüber der Einstichstelle, am nasalen Ende des horizontalen Durchmessers, faßt der Operateur mit der Fixationspinzette ganz am Limbus das Auge und sticht die mit der rechten Hand geführte Nadel am temporalen Ende des horizontalen Durchmesser 1½ mm nach rückwärts vom Limbus, also ganz in der Lederhaut, in die vordere Kammer ein. Langsam wird das Instrument von der temporalen Seite nasalwärts in leicht aufsteigender

Richtung vorgeschoben, wobei es sich der Hinterfläche der Hornhaut anschmiegt. Wenn die Nadel der Einstichstelle gegenüber bis in die Kuppe des Kammerwinkels gelangt ist, dreht man sie leicht um ihre Achse, sodaß die Schneide nach oben gegen die Lederhaut sieht. Hierauf beschreibt der Operateur mit der Nadel einen Halbkreis, indem er die Einstichstelle als Hypomochlion benützt, und spaltet hierbei das Gewebe des Kammerwinkels. Ist die Spitze der Nadel auf ihrer halbkreisförmigen Bewegung wieder in die Nähe der Einschnittstelle gelangt, so richtet man den Griff des Instrumentes auf und zieht dasselbe vorsichtig aus der vorderen Kammer, ohne hierbei die Einstichöffnung zu vergrößern (Fig. 82). Bei richtigem Vorgehen verstopft während des ganzen Operationsverlaufes der Stiel der Nadel die Einstichöffnung und kein Tropfen Vorderkammerwasser darf abfließen.

Fig. 82. — *Einschneiden des Iriswinkels.* Die Nadel wird am äußeren Ende des horizontalen Durchmessers eingestochen, quer durch die vordere Kammer geschoben und entlang der gestrichelten halbkreisförmigen Linie durch den Iriswinkel geführt.

Complicationen. — Die Operation kann verschiedene Nebenverletzungen verursachen. Zunächst kommt es vor, daß die Nadel zu tief in das Gewebe des Kammerwinkels eindringt und die Lederhaut in ihrer ganzen Dicke durchschneidet; man hätte dann eine Art subconjunctivaler Sklerotomie bewerkstelligt, die aber selten so vollständig sein dürfte, daß nicht stehengebliebenes Lederhautgewebe einen Irisvorfall verhindern würde. Wegen der damit verbundenen heftigen Blutung ist eine zweite Complication, die Abreißung der Iriswurzel von ihrem Ansatze, weit bedenklicher. Ohne Bedeutung sind kleine Einrisse um die Pupille, die durch die Manipulationen mit dem Instrumente entstehen können.

Operationserfolg und Indicationen. — Das anatomische Resultat der Operation ist Spaltung des Gewebes des Kammerwinkels, Durchschneidung des Ciliarmuskels, Eröffnung der Venen- und Lymphsinuse sowie des suprachorioidalen Raumes, ein Resultat, das die Operation entweder in seiner Gesamtheit oder wenigstens zum Teil erzielt. Die Incision des Iriswinkels scheint ebenso wie die Iridectomie die Lymphcirculation im Auge zu fördern und das Ausscheidungsvermögen des Auges zu erhöhen. Duclos hat durch Tierversuche festgestellt, daß nach der Operation Injectionen viel leichter in den serösen Suprachorioidalraum eindringen, von wo aus sie dann in das Gewebe des Ciliarkörpers und die Venen der Episklera gelangen. Die Versuche fanden an normalen Tieraugen statt und es ist fraglich, ob man die Ergebnisse ohne weiteres auf glaucomatöse Augen übertragen darf, bei denen der Kammerwinkel ja immer in seinem Gefüge gelitten hat und durch Verwachsungen der Iriswurzel mit der Lederhaut mehr oder weniger vollständig verödet ist. Duclos hat zwar ein Glaucomauge, das der Vincentiis'schen Operation unterworfen worden war, anatomisch untersuchen können; es bestanden aber in diesem Auge bereits derartige destructive Veränderungen, daß dieser eine Fall nicht erlaubt, irgend welche Schlüsse zu ziehen. Es bleibt also der Zukunft vorbehalten, über den Wert oder Unwert der Vincentiis'schen Operation zu entscheiden, jedenfalls ruht sie auf rationeller Basis. Nach den Angaben des Autors wäre die

Operation beim prodromalen und chronischen einfachen Glaucom wirksam und sollte ausgeführt werden, wenn die Wirkung der Miotica sich erschöpft hat; auch beim Hydrophthalmus und beim hämorrhagischen Glaucom, bei welch beiden Glaucomformen die Iridectomie ja mit solchen Gefahren verknüpft ist, gäbe die Incision des Iriswinkels günstige Resultate.

Die Operation findet sich beschrieben bei DE VINCENTIIS (Incisione dell' angolo irideo nel glaucoma. *Rendiconto del XIII. Congr. della Assoc. oftalm. ital.*, 12–15 April 1892 und *Annali di ottalm.*, XXII, S. 540, 1893) und bei TAYLOR (Sulla incisione dell' angolo irideo. Contribuzione alla cura del glaucoma. *Annali di ottalm.*, XX, S 117, 1891.). — De Wecker bedient sich anstatt der Vincentiisschen Nadel des Gräfe'schen Messers zur Ausführung der Operation. Mit dem Schmalmesser verursacht man aber viel leichter Nebenverletzungen der Hornhaut, Iris und Linse, wie es auch viel schwerer ist, mit dem Schmalmesser die Einstichöffnung so zu verstopfen, daß während des Einschneidens des Kammerwinkels kein Vorderkammerwasser abfließt. Man hält sich daher besser an das von dem Autor der Operation angegebene Instrument. — De Vincentiis rät, die Schneide der Sichelnadel nach oben und gleichzeitig etwas nach vorne zu richten, bei solchem Vorgehen würde der Schnitt ein wenig hinter der Hornhautgrenze ganz in die Descemeti'sche Membran fallen, während das Filtrationsgewebe des Kammerwinkels und der Schlemm'sche Kanal unberührt blieben; empfehlenswerter ist es, die Schneide eher etwas nach rückwärts gegen die Basis der Ciliarfortsätze hin zu drehen, da man bei dieser Schnittführung die Lymph- und Venenräume des Limbus eröffnet (vergl. DUCLOS. *Recherches sur le débridement de l'angle iridien.* Thèse de Paris 1898). — Zur Erleichternng der Operation empfiehlt Taylor den halbkreisförmigen Schnitt im rechten Auge durch die obere, im linken durch untere Circumferenz des Kammerwinkels gehen zu lassen. Da nach aller Erfahrung der Abfluß der Augenflüssigkeit besonders nach oben zu beim Glaucom gehemmt ist, so ist es trotz der damit verbundenen kleinen Unbequemlichkeit ratsam, grundsätzlich an der oberen Hälfte des Kammerwinkelumkreises zu operieren, gleichgültig, um welches Auge es sich handelt.

II. — Die Iridosklerotomie[1]).

Technik. — Zur Operation benötigt man Lidhalter, Fixationspinzette und Schmalmesser. Das Auge steht schon seit einigen Tagen unter Eserinwirkung. Etwas unterhalb des nasalen Endes des horizontalen Durchmessers ganz am Limbus faßt die Fixationspinzette das Auge. Die Punction findet auf der temporalen Seite 1 mm nach rückwärts vom Limbus in der Mitte zwischen äußerem Ende des horizontalen und unterem Ende des verticalen Durchmessers statt. Die Schneide des Schmalmessers ist hierbei nach abwärts gerichtet. Wenn die Spitze des Messers in der vorderen Kammer erscheint, durchsticht man die Iris von vorn nach hinten und schiebt die Klinge 7—8 mm weit hinter der Iris vor; hierauf durchsticht man von neuem die Iris von hinten nach vorn und führt das Messer in der vorderen Kammer zur Stelle der Contrapunction, die gegenüber der Punction ebenfalls 1 mm nach rückwärts vom Limbus gelegen ist. Nach Vollendung der Transfixion führt man mit dem Messer kleine sägende Bewegungen aus, um der Punction und Contrapunction eine Breite von 3—4 mm zu geben. Zwischen der verbreiterten Punction und Contrapunction bleibt eine mediane Brücke von 2—3 mm Breite bestehen (s. Fig. 83). Man zieht hierauf das Messer in die vordere Kammer zurück, dreht die Schneide nach vorne und schneidet die restierende Irisbrücke durch, indem man die Schneide gegen die Hornhauthinterfläche andrückt. An der nach dem Centrum der Pupille hingerichteten Retraction der Iris und dem Entstehen eines dem Durchgang der Klinge entsprechenden queren Loches in der Iris erkennt man daß die Operation gelungen ist (Fig. 84). Ein Tropfen Eserin und ein trockener Verband, der 24 Stunden liegen bleibt, beschließen den Eingriff.

1) PANAS, L'irido-sclérotomie. *Arch. d'opht.*, 1884, S. 481.

Indiciert ist die Operation bei Zuständen von Drucksteigerung, die, wie ausgedehnte adhaerente Leukome, mit Aufhebung der vorderen Kammer und Aufblähung der hinteren Kammer infolge Retention des Humor aqueus einhergehen. Bei Zuständen, wo der Drucksteigerung ein Uebermaß von Glaskörperflüssigkeit zu Grunde liegt, ist die Operation zweck- und wirkungslos.

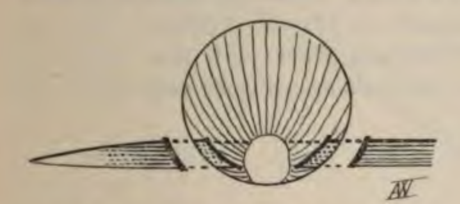


Fig. 83. — *Iridosklerotomie nach Panas.*
Punction und Contrapunction 1 mm nach rückwärts vom Limbus. Das Messer durchsticht zweimal die Iris.



Fig. 84. — Resultat der Iridosklerotomie. Zweifacher Lederhautschnitt und ovaläre Lücke in der Iris.

Die Iridosklerotomie hat den Vorteil, auch bei aufgehobener oder auf ein Minimum reducierter vorderer Kammer ausgeführt werden zu können. Eine Verletzung der Linse vermeidet man, wenn man sich eines ganz feinen Schmalmessers bedient und sich strikt an die Hinterfläche der Iris hält.

III. — Die combinierte Sklerotomie[1]*.*

Technik. — Lidhalter, Fixationspinzette, Lanze und Irispinzette sind die zur Operation benötigten Instrumente. Das Auge muß seit Tagen unter voller Eserinwirkung stehen. Lanzenschnitt nach oben durch die Lederhaut 1 mm nach rückwärts vom Limbus wie beim ersten Akt der Iridectomie. Wenn der Schnitt eine Breite von 6 mm erreicht hat (s. Fig. 84), zieht man die Lanze zurück. Zur Verhütung eines Irisvorfalles darf man das Vorderkammerwasser nur ganz langsam abfließen lassen. Hierauf führt man die Irispinzette geschlossen mit der Concavität nach vorn gewandt ein und faßt die Iris ganz nahe der Peripherie. Anstatt sie aber wie bei der Iridectomie aus der vorderen Kammer herauszuziehen, übt der Operateur gleichzeitig mit leichten seitwärtigen Bewegungen einen Zug von oben nach unten nach der Hornhautmitte zu aus, wodurch er eine etwa 6–8 mm breite Iridodialysis des oberen Irisabschnittes erzeugt (s. Fig. 85). Ein Tropfen Eserin und Schlußverband beenden den Eingriff.



Fig. 85. — *Combinierte Sklerotomie (nach de Wecker.*

Operationserfolg. – Die unmittelbare Folge der Operation ist, daß sich durch die erzeugte Iridodialysis die vordere Kammer mit Blut füllt. Bei der anatomischen Untersuchung so operierter Augen findet man aber auch Blut in der hinteren Kammer und immer eine Mitverletzung der Ciliarkörpergegend. Aus diesen Gründen

1) DE WECKER. Sclérotomie simple et combinée. *Annal. d'oculist.*, Band CXII, 1894, S. 261.

ist daher die Operation zu verwerfen. Ein ähnliches Verfahren hat Knies[1]) erdacht, der gleichzeitig mit dem Hornhautschnitt mittelst des Schmalmessers eine Iridodialysis bewerkstelligen wollte.

IV. — Die partielle periphere Iridectomie.

Das Verfahren wurde gleichzeitig von Pflüger in der Schweiz und Dianoux in Frankreich unabhängig von einander erdacht und bekannt gegeben. Die Operation soll mit einer der Iridectomie ebenbürtigen Wirksamkeit den Vorteil der Erhaltung einer runden und auf Miotica reactionsfähigen Pupille verknüpfen. Ein

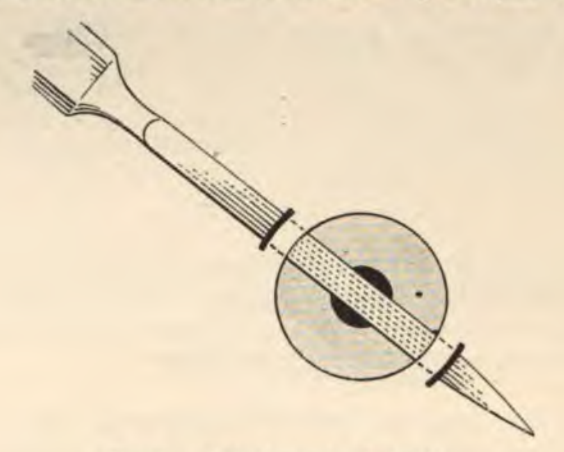


Fig. 86. — *Iridosklerotomie. Erster Akt.*

ähnliches Verfahren, die Skleroiridectomie, stammt von Terson sen; Terson führte aber eine vollständige Iridectomie aus, während nach Pflüger-Dianoux nur ein Stückchen der Irisperipherie mit Erhaltung der centraleren Teile excidiert wird.

Technik. — Man benötigt dieselben Instrumente wie zur Iridectomie. Das Auge steht unter voller Eserinwirkung.

Der erste Act der Operation besteht in einer Punction und Contrapunction mittelst Schmalmessers 1½ mm nach rückwärts vom Limbus entsprechend einem der grossen schrägen Hornhautdurchmesser (vergl. Fig. 86). Nach leichter Verbreiterung der Contrapunction durch die Schneide des Messers zieht man das Messer in die vordere Kammer zurück und dringt mit seiner Spitze in die Kuppe des Kammerwinkels vor.

Durch eine kreisbogenförmige Bewegung, die man die Messerspitze von unten nach oben durch Senken des Griffes ausführen lässt, schneidet man *im 2ten Akt* der Operation den Kammerwinkel ein, bis die Klinge horizontal steht (Fig. 87 u. 88). In dieser Stellung legt man eine neue Contrapunction gleichfalls 1½ mm nach rückwärts von Limbus durch die Lederhaut an und zwar an einer

1) KNIES. Über eine neue Behandlung des Glaucoms. *Ber. über d. XIII. Ver. d. ophth. Ges. zu Heidelberg*, 1893, S. 118.

genau der Punction in der Horizontalen gegenüberliegenden Stelle. Den Schluss *dieses 3ten Aktes* bildet die Durchschneidung der restierenden Lederhaut-Binde-

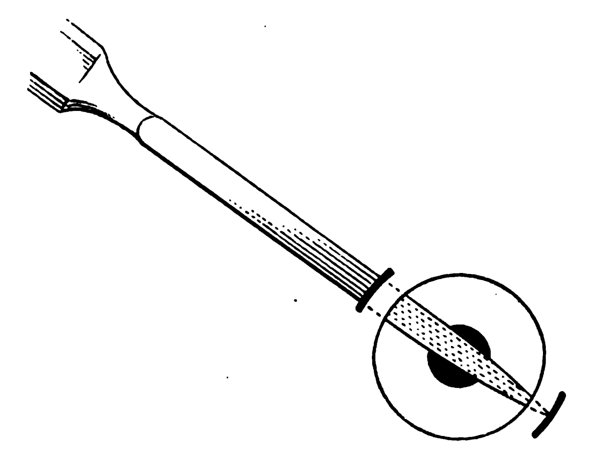


Fig. 87. — *Iridosklerotomie. Beginn des zweiten Aktes.*

hautbrücke. Der Lederhautschnitt soll etwa 6 mm breit sein (Fig. 89).

***Der 4te Akt* der Operation besteht im Fassen und Ausschneiden eines**

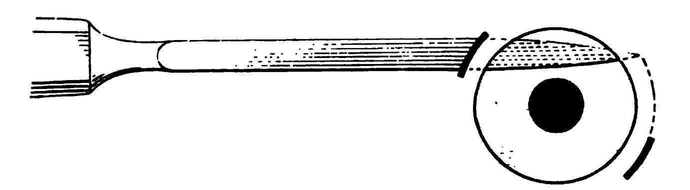


Fig. 88. — *Iridosklerotomie. Ende des zweiten Aktes.*

Stückchens aus der Irisperipherie. Man fasst hierbei die Iris an der Grenze zwischen mittlerem und peripherem Drittel ihrer Breite mit der Pinzette und schneidet das vor-

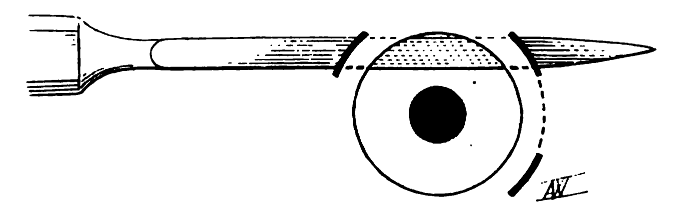


Fig. 89. — *Iridosklerotomie. Beginn des dritten Aktes.*

gezogene Stück hart über der Lederhaut durch einen verticalen Schnitt mittelst der Scheren - Pinzette aus der Irisperipherie aus.

Operationserfolg. — Die Operation ergibt eine kleine periphere Irislücke (Fig. 90), die vollständig vom Oberlid bedeckt ist. Die Pupille bleibt rund und auf Miotica reactionsfähig. Der schwierige Punkt der Operation liegt darin, dass es eben nicht leicht ist, nur ein peripheres Irisstück zu fassen und zu excidieren, wozu vor allem eine verhältnismässig intacte Iris notwendig ist. In den 6 Fällen, über die Roulleau in seiner Dissertation berichtet, war der augenblickliche Erfolg der Operation ganz zufriedenstellend, in 2 von diesen Fällen wurde ein Dauerresultat erzielt.



Fig. 90. — *Resultat der Iridosklerotomie.*

Die Operation findet sich beschrieben im *Archiv. di ottalmol.*, anno I, vol. I, fasc. 7, April 1893 (PFLÜGER, Operazioni mod. del glauc.) und von DIANOUX, *Académie de médecine*, 1896, außerdem bei ROULLEAU, *Contribution au traitement du glaucome chronique simple: sclérotomie suivie de malaxation, iridectomie périphérique partielle.* Thèse de Paris, 1898. — Die von Terson sen. angegebene Sklerotomie besteht in Punction und Contrapunction von oben außen nach innen unten entsprechend dem schrägen Hornhautdurchmesser, hierauf Verbreiterung der Contrapunction und Ausführung einer vollständigen Iridectomie am Orte der Contrapunction. Exacte Reposition der Colobomwinkel beschließt den Eingriff. Nach dem Autor sollte die Skleroiridectomie neben erhöhter Wirksamkeit das Auge weniger durch Blutungen, Linsensubluxation oder Glaskörperaustritt gefährden als die Iridectomie. (TERSON [père]. La scléro-iridectomie ou l'exécution de la sclérotomie et de l'iridectomie dans le glaucome. *Congrès d'ophtalm.*, Januar 1883.) — Der Vollständigkeit halber sei noch die Hancock'sche Operation, d. i. die Durchschneidung des Ciliarmuskels erwähnt. Die Operation wird mit dem Schmalmesser ausgeführt, das außen unten vom Limbus aufgesetzt und schräg von vorn oben nach hinten unten durch die Lederhaut hindurch ins Augeninnere eingestochen wird, sodaß man gleichzeitig Lederhaut und Ciliarmuskel durchtrennt. (Vgl. HANCOCK. On the division of the ciliary muscle in glaucoma. *Ophth. Hosp. Rep.*, 1861, No. 12, S. 13). Die Hancock'sche Operation, die den Ciliarmuskel selbst wenig beeinflußt, ist heute als Glaucomoperation völlig verlassen, höchstens könnte man bei absolutem Glaucom als letztes Mittel eine Spaltung der Lederhaut versuchen.

V. — Die Resection des Halssympathicus.

Den Augenarzt interessiert allein die Resection des obersten sympathischen Halsganglions, die weit schwieriger auszuführende Resection des gesamten Halssympathicus lassen wir ausser Acht.

Technik. — Man operiert unter Aethernarkose, Chloroform könnte durch Vagusreizung zu schweren Collapszuständen während der Operation führen. Der Kranke liegt mit einer breiten, dicken Rolle unter dem Kopf. Das Gesicht wird stark nach der entgegengesetzten Seite gedreht.

1. Akt. — Hautschnitt. — Der Hautschnitt, der etwa 12 cm lang ist, folgt im allgemeinen dem hinteren Rand der M. sternocleidomastoideus, er beginnt hinter der Spitze des Warzenfortsatzes und verläuft von da senkrecht nach abwärts, um nach etwa 5—6 cm den hinteren Rand des Sternocleidomastoideus zu treffen, den er weiterhin entlang geht. In der oberen Hälfte führt man den Schnitt ohne weiteres durch die ganze Dicke der Haut, in der unteren dringt man vorsichtiger vor. Nach Vollendung des Hautschnittes sucht man zunächst den N. accessorius, der 4 Querfinger oberhalb des Ohrläppchens ganz schräg nach hinten und unten gelegen ist. Mit einer Hohlsonde präpariert man ihn soweit frei, um nachher

1) Wir halten uns an die Ausführungen von HERBERT (*Le sympathique cervical.* Thèse de Paris 1900).

ohne Gefahr für ihn den M. sternocleidomastoideus emporheben zu können. Ebenso verfährt man mit den Bündeln des Plexus cervicalis superficialis, dessen Zweige unter der Aponeurose von den tiefen Nerven sich abästeln, hinter dem hinteren Rand des Muskels zum Vorschein kommen und sich als Rami mastoideus, auricularis und cervicalis transversus unter der Haut verteilen. Die angeschnittenen kleinen Muskelarterien werden unterbunden. Die Arteria occipitalis und die Vena jugularis externa bleiben meist unberührt, da der Hautschnitt vor die Stelle fällt, wo sie an den hinteren Muskelrand herantreten.

2. Akt. — Aufsuchung der Nerven und Gefässe. — Nach Freilegung des hinteren Randes des M. sternocleidomastoideus schneidet man die oberflächliche Fascie oder vielmehr richtiger das tiefe Blatt der von dieser Fascie um den Muskel gelegten Scheide ein. Mit der Hohlsonde oder dem Finger durchtrennt man hierauf das darunterliegende Zellgewebe, so daß man den Muskel mittelst zweier breiter Wundhaken abheben kann. Mit anatomischer Pinzette und Hohlsonde sucht man sodann das Nerven- und Gefäßpaket des Halses auf, man geht hierbei durch die untere Hälfte des Hautschnittes vor. Zuerst stößt man auf die dicke Vena jugularis interna, die bläulich durchschimmert und als erster Orientierungspunkt dient. Nach Freilegung dieses Gefäßes spaltet man das Gewebe nach oben zu, worauf man auf den Rest der Truncus jugularis sowie auf die Carotis und den zwischen Vene und Arterie liegenden Nervus vagus stößt. Diese Gebilde vollständig frei zu präparieren ist unnötig, es genügt, die gemeinsame scheidige Umhüllung zu durchtrennen, die jedem einzelnen Gebilde spezielle Scheide läßt man unberührt. Vene, Arterie, Nerv werden auf den Wundhaken gelegt und mit empor und nach einwärts gehoben. In der tiefen Schicht vor den prävertebralen Muskeln und der sie bedeckenden Fascie findet man den N. sympathicus. Vergrößerte Lymphdrüsen, die bei scrofulösen Individuen entlang der Vene eingelagert sind und das Vordringen in die Tiefe stören, schält man aus. Verletzung des Jugularis erfordert seitliche Naht dieses Gefäßes oder, wenn nötig, Unterbindung des ganzen Venenstammes.

3. Akt — Aufsuchung und Resection des N. sympathicus. — Während man sich den Muskel mit den Gefäßen und Nerven gut abheben läßt, sucht man in der prävertebralen Schicht den N. sympathicus auf, der direkt nach innen vom Vorsprung der Tubercula anteriora der Querfortsätze der Wirbel gelegen ist. Manchmal sieht man sofort den weissgraulichen Strang, als der sich der Nerv darstellt und der mit einer charackteristischen spindelförmigen Anschwellung oben endet. In Fällen, in denen sich das Zellgewebe vor dem Nerven zu einer wirklichen Scheide verdichtet, ist der Nervenstrang zunächst dem Blick entzogen, man schneidet das aponeurotische Blatt genau an der Stelle, auf der die Gefässe gelagert waren, ein und man trifft den Sympathicus unter der Aponeurose. Wenn man den Nerven aufgefunden hat, verfolgt man seinen Verlauf, bis man an das oberste Halsganglion stösst. Der Nachweis des Ganglions mit seinen anastomotischen Verzweigungen, die den Nerven mit der von den drei ersten Cervicalnerven gebildeten Schlinge verbinden, lässt den Sympathicus mit Sicherheit erkennen und verhindert seine Verwechslung sowohl mit dem Vagus als auch mit dem inneren absteigenden Ast des

Plexus cervicalis. Nach Blosslegung des Grenzstranges muss der Nerv freipräpariert werden; es ist dies eine delicate Operation, da besonders das obere Ende des Ganglions durch manchmal sehr dichtes Zellgewebe mit der Jugularis und Carotis interna im innigsten Zusammenhange steht. Der Vagus sendet dem Grenzstrange des Sympathicus mehrere anastomotische Zweige; der N. hypoglossus, glossopharyngeus und accessorius befinden sich ganz in der Nähe und werden nur durch grosse Vorsicht vor einer Verletzung bewahrt. Mit dem Finger drängt man das vor dem Ganglion gelegene Gewebe zurück und dringt möglichst weit in die Höhe vor. Ein breiter Wundhalter wird in die obere Wundecke eingelegt, um einen möglichst guten Einblick in die Wunde zu gestatten. Zur Entspannung des M. sternocleidomastoideus wird der Kopf des Kranken nunmehr gerade gehalten. Nachdem man sich nochmals vergewissert hat, dass man auch wirklich den Sympathicus vor sich hat, schneidet man den Grenzstrang etwas unterhalb des Ganglions durch und exstirpiert das Ganglion, indem man es von seinen Verbindungen, von unten nach oben fortschreitend, ablöst. Man faßt hierzu das Ganglion mit einer Klemmpinzette und zieht es mit der linken Hand ab, während die rechte Hand mit einer feinen gekrümmten stumpfendigen Schere, sich dabei genau an die Ränder des Ganglions haltend, die sich nach einander darbietenden, aus dem Ganglion ausstrahlenden Nervenäste durchtrennt. Wenn man an den oberen Ende des Ganglions angelangt ist, geht man mit der Schere um dieses Ende herum und durchschneidet den allein noch vorhandenen Ramus carotideus etwas oberhalb seiner Austrittsstelle aus dem Ganglion. Auf diese Weise vermeidet man eine Zerstückelung des Ganglions und sichert seine Exstirpation in toto.

Die Wunde wird tamponiert, die notwendigen Ligaturen angelegt und die Wunde durch eine tiefe und eine oberflächliche Naht geschlossen. Die tiefe Naht, zu der man Catgut verwendet, fasst den hinteren Rand des M. sternocleidomastoideus und das oberflächliche Blatt der Halsfascie; die oberflächliche Naht vereinigt mit Crin de Florence die Hautwunde.

Direkte Complicationen im Anschluss an die Operation treten selten auf. Die Blutung ist gering, es sei denn, dass man die grossen Gefässe verletzt. Hervorgehoben muss jedoch noch werden, dass bereits in einigen Fällen schwere Collapszustände, zu deren Erklärung man allzu heftige Vagusreizung während der Operation herangezogen hat, zum tötlichen Ausgang geführt haben.

Operationserfolg und Indicationen. — Neben den längst bekannten physiologischen Folgen der Sympathicusdurchschneidung, als da sind: partielle Ptosis, Pupillenverengerung, Enophthalmus, Tränenträufeln, Congestion des Gesichtes, schreibt Abadie dem Eingriffe eine druckvermindernde Wirkung auf das Auge zu; der erhöhte intraoculare Druck würde nach dem Eingriffe sinken, die periorbitalen Schmerzen würden zurückgehen und die Sehschärfe, sofern das Auge zuvor noch etwas Sehvermögen besessen hatte, sich wieder heben. Die Operation ist noch zu neuen Datums, als dass jetzt schon ein abschliessendes Urteil möglich wäre. Für das acute, subacute und prodromale Glaucom ist und bleibt die Iridectomie die Operation der Wahl und kommt die Resection des N. sympathicus nicht in Betracht; nur beim chronischen einfachen Glaucom, beim haemorrhagischen und absoluten Glaucom könnte von der Sympathikectomie die Rede sein. Das

chronische einfache Glaucom erfordert zunächst medicamentöse Behandlung durch die Miotica; erst wenn diese versagen, eine Iridectomie ohne Wirkung bleibt oder untunlich erscheint, erst dann darf man dem Kranken eine Sympathikectomie in Vorschlag bringen und gegebenen Falles ausführen. Die Resection des obersten Halsganglions des Sympathicus soll immerhin bei diesen Zuständen in einzelnen Fällen einigen Erfolg gegeben haben.[1]) Beim absoluten oder haemorrhagischen Glaucom mag man ja die Sympathikectomie zur Stillung der unerträglichen Schmerzen versuchen, um dem Kranken eine Enucleation zu ersparen. Beim sekundären Glaucom ist die Sympathikectomie naturgemäss wirkungslos und kommt überhaupt nicht in Frage. Kurz gesagt, nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse betrachten wir die Sympathikectomie als letztes Auskunftsmittel, zu dem wir, wenn alles andere versagt hat, greifen dürfen; es gibt uns die Hoffnung, noch einen Rest von Sehschärfe zu erhalten oder wenigstens das Auge von der Enucleation zu bewahren; die meisten sind indessen wohl von dem Enthusiasmus, mit dem sie die Operation aufgenommen haben, zurückgekommen, nachdem sie sich überzeugen konnten, dass der Effect der Operation, der so oft ausbleibt, gar nicht dazu angetan ist, Begeisterung und Lust zur Nachahmung zu erwecken. Weiterhin kommt noch in Betracht, dass die Operation lange nicht so gutartig ist, wie man anfangs geglaubt hat. Bei einem unserer Kranken, der ohne jeden Erfolg einer doppelseitigen Sympathikectomie unterzogen worden war, blieben die heftigsten neuralgischen Schmerzen auf beiden Seiten des Halses und des Kiefers zurück. Meine Anschauung geht daher dahin, dass man beim chronischen einfachen Glaucom die Operation zur Rettung eines Restes von Sehvermögen immerhin versuchen möge, beim hämorrhagischen und absoluten Glaucom, wenn das Auge völlig erblindet ist, die Enucleation aber ein viel einfacheres und gefahrloseres Mittel zur Beseitigung der Schmerzen ist und entschieden vor der eingreifenden Operation der Sympathicusresection den Vorzug verdient.

§ 2. — Operationen, die einen optischen Zweck verfolgen.

I. Die Iridotomie.

Die Iridotomie kann am linsenhaltigen und linsenlosen Auge ausgeführt werden. Die Iridotomie am linsenlosen Auge, die classische Iridocapsulotomie, haben wir bereits ausführlich abgehandelt, es bleibt noch die Besprechung der Iridotomie am linsenhaltigen Auge übrig.

Technik. — Das Instrumentarium ist dasselbe wie bei der Iridocapsulotomie, zur Verhütung von Linsenverletzungen ist Chloroformnarkose empfehlenswert. Zum Hornhautschnitt benützt man die Lanze und schneidet 1–2 mm vor dem Limbus ein und zwar an einer der auszuführenden Iridotomie diametral gegenüberliegenden Stelle und im selben Meridian, in den die Iridotomie zu liegen kommen soll. Ist z. B. der nasale Teil des Irisdiaphragmas für die Iridotomie bestimmt, so legt man den Hornhautschnitt, der etwa 4 mm breit werden soll, nach aussen (s. Fig. 91). Während das Auge mit einer Fixationspinzette festgehalten wird, führt man

1) AXENFELD. *XIII. internationaler medic. Congreß. Ophth. Section.* Paris 2–9. August 1900

die stumpfendige Pinzettenschere geschlossen in die vordere Kammer ein und schiebt sie platt über die Iris hin bis zum gegenüberliegenden Pupillarrand vor. Hierauf gibt der Operateur dem Instrumente eine Vierteldrehung, öffnet leicht die Branchen und fast den Pupillarrand zwischen beide Branchen. Entsprechend der Grösse, die man dem Irisschnitt geben will, schiebt man die Pinzettenschere, die eine Branche vor, die andere hinter der Iris, weiter und schliesst die Schere, sowie man glaubt, dass der Schnitt gross genug ausfällt, mit einem kurzen Schlage, worauf man das geschlossen gehaltene Instrument rasch aus der vorderen Kammer zurückzieht. Nach dem Schnitt klaffen die Ränder der Iriswunde. Ein Schlussverband, der 24—48 Stunden liegen bleibt, beschliesst den Eingriff.



Fig. 91. — *Optische Iridotomie.*

Durch die Hornhautwunde b wird die Pinzettenschere eingeführt und die Iris entsprechend der gestrichelten Linse a eingeschnitten.

Operationserfolg und Indicationen. Die Iridotomie ergibt eine schmale Lücke in der Iris hinter der Stelle der Hornhaut, die man als die am meisten durchsichtig gebliebene für diesen Zweck ausgewählt hat. Das Colobom liegt dem Hornhautschnitt diametral gegenüber und man läuft nicht wie bei der optischen Iridectomie Gefahr, den Zweck der Operation durch eine postoperative Narbentrübung der Hornhaut vereitelt zu sehen. Die Iridotomie wäre daher bei ausgedehnten Leukomen der Hornhaut ein ganz brauchbares Verfahren, wenn nicht die Gefahr einer Verletzung der Linse bestände; letztere Gefahr, die trotz der Verwendung stumpfendiger Scherenbranchen fast unvermeidbar droht, hat auch zu einer allgemeinen Aufgabe der Operation geführt; nur bei congenitaler oder traumatischer Subluxation der Linse erscheint sie ausführbar, wenn man ausserhalb der cataractös getrübten Linse eine künstliche Pupille herstellen will. Bei derartigen Zuständen hat eine Iridectomie ihre Schwierigkeiten, der mehr oder weniger veränderte Glaskörper stürzt sofort nach Vollendung des Hornhautschnittes hervor, die Iris hat keinen festen Rückhalt mehr, weicht der Pinzette aus und läßt sich nicht fassen. Die Iridotomie umgeht diese Schwierigkeiten. In der Mitte des Hornhautradius, der der Richtung, nach welcher hin die Linse luxiert ist, entspricht, schneidet man mit der Lanze ein, während der Irisschnitt, wie vorhin, an der entgegengesetzten Stelle stattfindet. Da die Linse nach der entgegengesetzten Seite luxiert ist, so fehlt sie hier, so daß keine Gefahr, sie zu verletzen, besteht.

Zur Verhütung einer Verletzung der Linse hat SCHÖLER (Zur optischen Pupillenbildung und Beitrag zur praecornealen Iridotomie, *Berl. klin. Wochenschr.* 1886 u. 1888) folgende Modification der Iridotomie angegeben: Lanzenschnitt im Limbus von 3—4 mm Breite. Man läßt die Iris zwischen die Wundlefzen vorfallen und faßt, während ein Gehilfe die Fixationspinzette übernimmt, die vorgefallene Iris an ihren beiden Enden mit 2 zahnlosen Pinzetten, spannt sie an und schneidet die zwischen den beiden Pinzetten gefaßte Partie mittelst einer feinen Schere radiär ein. Reposition der Iris vermittelst Spatels und ein Tropfen Eserin beschließen den Eingriff. Diese praecorneale Iridotomie erscheint aus einem dreifachen Grunde wenig empfehlenswert. Sie disponiert ebenso wie die Iridectomie zu einer postoperativen Hornhauttrübung vor dem geschaffenen Colobom. Die Durchschneidung der Sphincters begünstigt einen Vorfall der Iris und drittens ist die Gefahr einer Infection gar nicht gering, wenn man bedenkt, daß die mit der Bindehaut in Contact gewesene Iris wieder in das Augeninnere zurückgebracht werden muß.

II. — Die Iridocapsulotomie.

Die classische Iridocapsulotomie ist nur ausführbar, wenn die Iris eine gewisse

Elasticität sich bewahrt hat; bilden aber infolge langdauernder entzündlicher Prozesse, die sich im Auge abgespielt haben, Iris und Kapselsack eine schwartige, unnachgiebige, starre Masse, so klaffen die Wundränder nach dem Schnitte nicht und ein Effekt ist durch die einfache Iridocapsulotomie nicht zu erzielen. Bei geschwundener Retraktionsfähigheit der Iris hat man nun Modifikationen der einfachen Iridocapsulotomie erdacht, die darauf abzielen, die Durchschneidung der Iris-Kapselschwarte durch Excision eines Stückchen aus dieser Masse zu ersetzen. Je starrer die Schwarte ist, desto größer muß naturgemäß das zu excidierende Stück ausfallen. Zwei Verfahren stehen in der Hauptsache zur Verfügung: die Irito-ectomie mit der Lanze und die Irito-ectomie mit dem Schmalmesser.

a) Die Irito-ectomie mit der Lanze.



Fig. 92. — *Iritoectomie mit der Lanze.*

Technik. Der Lanzenschnitt wird im Limbus angelegt und fällt, je nachdem man die neue Pupille nach oben oder mehr nach unten herstellen will, entweder in das obere oder das untere Ende des vertikalen Meridianes (siehe Fig. 92 a b). Wenn der Limbusschnitt eine Breite von 6—7 mm erreicht hat, zieht man die Lanze zum Teil zurück und läßt das Vorderkammerwasser abfließen. Hierauf stößt man die Lanze von neuem ein und durchschneidet mit ihr ganz peripher die Iris von vorn nach hinten, so daß ein dem Limbusschnitt paralleler Schnitt durch die Iris von etwa derselben Breite entsteht (Fig. 92 c d). Sodann führt man die Pinzettenschere ein, die eine Branche vor, die andere hinter der Iris, und legt von den Ecken des Irisschnittes aus zwei neue schräg nach unten convergierende Schnitte durch die Iris, die sich unter spitzem Winkel etwa unterhalb der Hornhautmitte treffen. Der so umschnittene Lappen (c d e) wird mit einer starken Irisspinzette gefaßt und vollends excidiert.

Operationserfolg. — Dieses Verfahren gibt eine dreieckige Lücke in der Schwartenmasse, je nachdem mit der Spitze nach oben oder nach unten. Die Lücke ist für einen ungehinderten Durchgang der Lichtstrahlen breit genug, sofern die Iris sich wenigstens noch eine gewisse Retraktionsfähigkeit erhalten hat. Beim Fehlen jedweder Retraktionsfähigkeit führt nur die Irito-ectomie mit dem Schmalmesser zum Ziele.

b) Die Irito-ectomie mit dem Schmalmesser.

Technik. — Man geht zunächst so vor, als ob man einen peripheren Lappen nach unten bilden wollte. Sowie die Messerspitze in der vorderen Kammer erscheint, läßt man das wenige Vorderkammerwasser, das die Vorderkammer in solchen Fällen noch enthält, abfließen und stößt dann die Spitze von vorn nach hinten durch Iris und Kapselschwarte. Die Klinge wird hinter der Schwartenmasse weitergeschoben u. an der der Punktion gegenüberliegenden Stelle ausgestochen, nachdem man kurz zuvor die Iris nochmals von hinten nach vorn durchstoßen hat. Hierauf dreht man das Messer um etwa 45° nach vorn und schneidet gleichzeitig durch Iris und Hornhaut aus. Der Hornhautschnitt fällt 1½—2 mm oberhalb des unteren Hornhautrandes (Fig. 93 a b). Nach Vollendung dieses Hornhaut-Irisschnittes vollführt man von den

Ecken der Iriswunde aus mittelst der Pinzettenschere zwei schräg nach oben convergierende Schnitte durch die Iris-Kapselschwarte. Der so erhaltene dreieckige Lappen mit oberer Spitze wird gefaßt und vollends extrahiert.

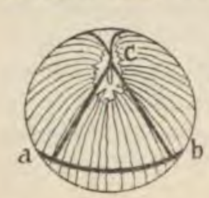


Fig. 93. — *Irito-ectomie mit dem Messer.*

Operationserfolg. — Wenn schon die klassische Iridocapsulotomie wenig zufriedenstellende Resultate ergibt, so trifft dies noch vielmehr für die Iritoectomie zu. Selbst angenommen, die Operation würde ohne Zwischenfall und ohne nennenswerten Glaskörperverlust, der ja hier fast unvermeidbar eintreten muß, verlaufen, so ist das optische Resultat in den meisten Fällen trotzdem ein ganz geringes, sofern es nicht wegen innerer Veränderungen, wie Glaskörpertrübungen, Chorioretinitis, Neuritis optica und ähnl., überhaupt null ist.

Die Irito-ectomie nähert sich in vielem dem bereits von Maunoir geübten Verfahren, der in Fällen von Pupillarverschluss nach Starextraction mittels gewöhnlicher Scheren eine künstliche Pupille herstellen wollte (vergl. MAUNOIR. *Medico-chirurgical Transactions.* vol. IX. S. 287. London 1818). — Das Verfahren wurde von De Wecker im Jahre 1879 bekannt gegeben (vergl. DE WECKER. De la combinaison de l'iritomie avec l'excision et l'arrachement de l'iris. Irito-ectomie et irido-dialyse. *Annal. d' oculist,* Band LXXII, 1879). — ABADIE (vergl. ABADIE. De l'irito-ectomie, nouveau procédé opératoire. *Annal. d'oculist,* Band XCIX, S. 261, 1888) hat folgende vereinfachte Modification der Irito-ectomie angegeben: Man vollführt gleichzeitig je am oberen nnd unteren Ende des verticalen Durchmessers einen Lanzenschnitt durch den Limbus von 4–5 mm Breite (Fig. 94 a b u. c d). Nach Vollendung der doppelten Paracentese der Hornhaut führt man durch den unteren Schnitt die Pinzettenschere ein und durchstösst mit der einen Branche die Iris nahe dem Limbus gegenüber der Mitte des unteren Lanzenschnittss (bei e). Von diesem Punkte aus legt man 2 divergierende Schnitte durch die Iris, die einen V förmigen Lappen umschneiden (g e f). Hierauf geht man durch den oberen Schnitt mit der Irispinzette ein, faßt den so gebildeten dreieckigen Lappen und excidiert ihn. Das Verfahren soll eine breite dreizipfelige Pupille ergeben, das den Lichtstrahlen einen unbehinderten Eintritt gewährt.



Fig. 94. — *Irito-ectomie nach Abadie.*

III. — Die Iridodialysis.

Indicationen. — Die Iridodialysis war einst eine beliebte Operation, heute ist sie im wesentlichen durch die optische Iridectomie verdrängt. Nur bei ausgedehnten Leukomen der Hornhaut, wo allein ein peripheres Streifchen von der Trübung ausgespart geblieben ist, ist die Iridodialysis noch im Gebrauche. In derartigen Fällen erscheint ja eine optische Iridectomie untunlich, da der Schnitt gerade durch das noch durchsichtige Hornhautgewebe gehen muß und durch postoperative Trübung der Hornhaut in der Umgebung des Schnittes das ganze Operationsresultat vereitelt werden kann. Die Iridodialysis ist nur ausführbar, wenn die vordere Kammer nicht ganz aufgehoben ist. [1])

Technik. — Der Lanzenschnittt, der eine Breite von 3—4 mm erreicht, fällt mitten in das Leukomgewebe, etwa 2 mm vom Rande der durchsichtig gebliebenen Hornhautpartie entfernt. Sowie die Lanzenspitze in der vorderen Kammer erscheint, und nachdem man sich vergewissert hat, daß man auch durch die ganze Dicke der Hornhaut hindurchgekommen ist und nicht noch in ihren Lamellen steckt, legt man

1) vergl. DE WECKER, *Chirurgie oculaire,* 1879.

die Lanze um und schiebt sie parallel zur Irisebene bis an den gegenüberliegenden Limbus vor. Man nützt die Lanzenbreite nach Möglichkeit aus, um einen möglichst breiten Schnitt zu erzielen; im Bedürfnisfall erweitert man den Schnitt b im Zurückziehen der Lanze durch Einschneiden der Wundecken mittels der seitlichen Schnittränder der Lanze (vergl. Fig. 95 a b). Nach Vollendung des Schnittes geht man mit der Irispinzette in die vordere Kammer ein, die man geschlossen zwischen den Schnittlefzen einführt und in der Richtung des der durchsichtig gebliebenen peripheren Hornhautpartie entsprechenden Limbus vorschiebt. Man benützt eine Pinzette mit starken Zähnen an ihrer Convexität, die ein festes Zufassen erlaubt. Wenn man die Pinzette ganz peripherwärts vorgeschoben hat, öffnet man ihre Branchen, faßt die Iriswurzel ganz breit und reißt sie durch leichte seitliche Bewegungen, die man mit der Pinzette ausführt, von ihrem ciliaren Ansatz los; man erzeugt also eine regelrechte Iridodialysis. Wenn nötig, kann man noch die losgerissene Iris zum Teil aus der Hornhautwunde hervorziehen und dieses hervorgezogene Stück excidieren.

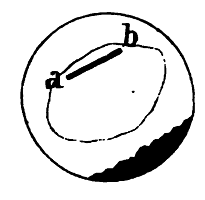


Fig. 95. — *Iridodyalisis.*

Operationserfolg. — Das Verfahren erzeugt hinter dem durchsichtig gebliebenen peripheren Hornhautstreifen in der Iris eine Lücke, welche dem Lichte Eintritt ins Auge gewähren kann; die durchsichtige Hornhautpartie bleibt während der Operation ganz unberührt und man hat keinen postoperativen Astigmatismus noch eine postoperative Trübung zu gewärtigen; trotzdem liegt es in der Natur der Verhältnisse, daß das optische Resultat, das man erzielt, immer ein mehr als bescheidenes ist. Dazu kommt, daß die Operation schwierig auszuführen ist, eine Verletzung der Linse sich leicht ereignet und die profuse intraoculare Blutung, die auf die Losreißung der Iris folgt, für den Bestand des ohnehin kranken Auges gar nicht gleichgiltig ist, all dies Dinge, die es begreiflich machen, daß man allgemein von diesem früher so beliebten Verfahren fast vollständig abgekommen ist.

Nach de Wecker eignet sich die Iridodialysis besonders für Fälle von adhaerentem Leukom, bei denen man annehmen darf, daß die Linse einstens durch den Substanzverlust der Hornhaut hindurch aus dem Auge getreten ist oder daß sie durch Resorption verschwunden ist. — Für Fälle, wo die Iris auf eine weite Fläche der Hornhautoberfläche anhaftet, hat De Wecker folgendes Verfahren empfohlen: 5—6 mm breiter Lanzenschnitt in der Mitte des Leukoms (Fig. 96 a b), Zurückziehen der Lanze zu zwei Drittel und Abfließenlassen des Humor aqueus, hierauf Wiedervorstoßen der Lanze und Durchschneiden der Iris (c d). Einführen der Pinzettenschere durch die Hornhautwunde in die vordere Kammer, Anlegen zweier radiärer Schnitte durch die Iris, die je von den Ecken der Iriswunde ausgehen (c e und d f) und einen trapezförmigen Irislappen (c e f d) umschneiden. Fassen des Lappens mit der Pinzette und Herausreißen desselben. — Dies letztere Verfahren ist ebenso wie die Iridodialysis wegen der Zerrung, die der Ciliarkörper hierbei erleidet, und wegen der daraus gerne entspringenden entzündlichen reactiven Erscheinungen ganz und gar nicht ungefährlich und ist daher nur in Ausnahmefällen erlaubt (vergl. DE WECKER. Irito-ectomie et Iridodialyse. *Annal. d'oculist.* 1879, LXXXII, S. 137). — Noch viel gefährlicher und deshalb ganz verwerflich ist die Irido-enkleisis, die darin besteht, daß man den losgelösten Irislappen zwischen die Lefzen der Hornhaut- oder Lederhautwunde vorfallen und darin einheilen ließ, also eine absichtliche Iriseinklemmung hervorrief.

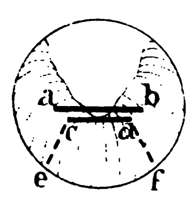


Fig. 96.

§ 3. Operationen, die zur Lösung vorderer Synechien dienen.

A) Die Lösung alter Synechien und adhaerenter Leukome.

I. — Die Korelysis.

Obwohl Verwachsungen der Iris mit der Hornhauthinterfläche sich mit Drucksteigerung, Ciliarinjection, Ciliarschmerzen verbinden, ja sogar den Ausgangspunkt für eine Panophthalmie (Despagnet) abgeben können, so hat man trotzdem die von vorderen Synechien drohenden Gefahren entschieden übertrieben. Die die Lösung vorderer Synechien bezweckenden Operationsverfahren — man nennt die Operation Korelysis anterior — sind wenig im Gebrauch und wenig wirkungsvoll.

Technik. — Die Korelysis beginnt mit einer Paracentese der Hornhaut gegenüber der Synechie. Je nach dem Falle benützt man zur Paracentese Lanze oder Schmalmesser. Der Irisstrang wird sodann nach Weber [1]) mit einem stumpfen gekrümmten Häckchen umgriffen oder nach Passavant [2]) mit einer gekrümmten Pinzette gefaßt und von der Verwachsungstelle freigemacht. Atropineinträufelung und Schlußverband für 24—48 Stunden beschließen den Eingriff, dessen Resultat oft genug Null ist, da sich die Verwachsung zwischen Iris und Hornhaut, resp. vorderer Linsenkapsel gewöhnlich wiederbildet.

Die einfachste Methode ist das alte, bereits von Desmarres geübte Verfahren. Man löst die Verwachsungen der Iris mit der Hornhaut und excidiert das freigemachte Irisstück. Das Desmarres'sche Verfahren eignet sich besonders für hintere Synechien. Man zerreißt die Verwachsungen zwischen Iris und vorderer Linsenkapsel und excidiert die nun beweglich gemachte Iris; das Verfahren, das man Iridorrhexis nennt, kommt also auf eine Iridectomie hinaus, der man eine Abreißung der angewachsenen Iris vorausschickt. Bei festen hinteren Synechien reißt die Iris etwas peripher vom Pupillarrand ab, der der vorderen Linsenkapsel anhaften bleibt.

II. — Die Staphylotomie nach Abadie. [3])

Die Staplylotomie bleibt für Fälle ausgedehnter Verwachsungen der Iris mit der Hornhaut vorbehalten.

Technik. — Man sticht in der erhaltenen Hornhaut mit dem Schmalmesser nahe der Staphylomgrenze ein, schiebt das Messer zwischen Iris und Hornhauthinterfläche vor und sticht etwas ausserhalb der gegenüberliegenden Staphylomgrenze wieder aus. Durch sägende Bewegungen mit dem Messer durchschneidet man hierauf von oben nach unten die ganze Basis des Staphyloms bis zum Limbus hin und läßt eine ganz dünne, beinahe nur conjunctivale Brücke stehen (Fig. 97). Wenn der Sphincter in seinem ganzen Umkreis in die Hornhautnarbe eingeheilt

1) WEBER. Die instrumentelle, unblutige Loslösung des Pupillarrandes von der Linsenkapsel Korelysis). *Arch. f. Ophth.*, VII, 1860, 1

2) PASSAVANT. Briefliche Mitteilungen über eine Methode der Korelyse. *Arch. f. Ophth.*, XV, 1866, S. 259.

3) ABADIE. Traitement du staphylome partiel et progressif. Staphylotomie. *Annal. d'oculist*, Band XCIII, 1885, S. 5.

ist, so ist nicht möglich, das Messer zwischen Iris und Hornhaut hindurchzuführen; die Irisdurchschneidung kann dann notgedrungen nur unvollständig bewerkstelligt werden und man muß eine Iridectomie nach oben nachschicken.

III. — Die Sphincterolysis anterior nach Schulek. [1]

Technik. — Diese Operation eignet sich für partielle Staphylome und für ausgedehnte adhärente Leukome. Man sticht mit dem Schmalmesser am Rande der Narbe beinahe vertical von unten nach oben durch die Hornhaut, die Schneide des Messers ist hierbei gegen die Synechie gerichtet. Das Messer wird in der

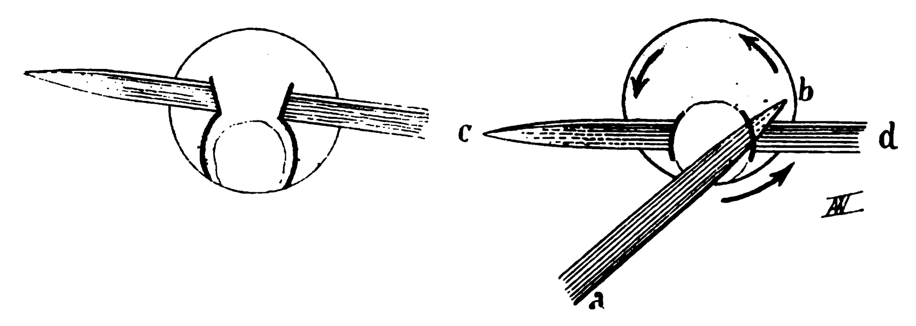


Fig. 97. — *Staphylotomie.* Fig. 98. — *Sphincterolysis anterior.*

vorderen Kammer parallel zur Irisebene bis nahe an den Limbus vorgeschoben (Fig. 98 a b) und hierauf im großen Bogen um die Synechie herumgeführt (Fig. 98 in der Richtung der Pfeile), bis es in der horizontalen Lage c d angelangt ist. Hier wird das Messer auf der anderen Seite der Narbe ausgestochen und durch sägende Züge von oben nach unten unter Bildung eines unvollständigen Lappens die vordere Synechie durchtrennt.

B) Die Lösung frischer Synechien und Reposition frischer Irisprolapse.

Wir haben hier nur Fälle von Einklemmung und Vorfall der Iris im Auge, die einer Perforation der Hornhaut ihre Entstehung verdanken. Der Iriseinklemmung nach der Staroperation ist ein besonderes Capitel (Capitel IV) gewidmet. Wenn durch eine Hornhautperforation die Iris nach außen vorgefallen ist, so entstehen rasch zwischen vorgefallener Iris und Perforationsrändern Verklebungen, die sich in kurzer Zeit organisieren und in definitive Verwachsungen übergehen; der Ausgang des Zufalles ist die Bildung eines adhaerenten Leukoms mit seinen gefährlichen Folgen. Die Reposition älterer Irisprolapse ist undurchführbar; bei frischen Prolapsen beschränkt man sich meist darauf, die vorgefallene Irispartie zu excidieren und die Schnittfläche zur Vermeidung einer Infection zu cauterisieren. Wenn man aber bei ganz frischen Prolapsen in die Lage kommt, einzugreifen, dann ist die von Leber 1882 auf der Heidelberger Versammlung bekannt gegebene Repositionsmethode eines Versuches wert.

1) SCHULEK. Ueber Sphincterolysis anterior. *Ung. Academie der Wissensch.*, 18, 1, 1892.

Die Leber'sche Repositionsmethode eignet sich, wie gesagt, nur für ganz frische Fälle, solange die Verklebungen zwischen Iris und Hornhaut noch rein fibrinöser Natur sind und sich noch nicht organisiert haben. Irisvorfall infolge Durchbruch eines Hornhautgeschwüres schließt selbstverständlich wegen der Möglichkeit einer secundären Infection, die durch die Reposition der Iris ins Augeninnere hervorgerufen werden kann, die Anwendbarkeit der Leber'schen Methode aus.

Technik der Leber'schen Repositionsmethode. — Da das Auge meist mehr oder weniger stark gereizt und zur Ausführung der Operation absolute Immobilisierung des Auges notwendig ist, so operiert man unter Chloroformnarkose. Der Lidhalter wird eingelegt und das Auge von einem Gehilfen gut fixiert. Mit einer in der linken Hand gehaltenen Irispinzette faßt der Operateur vorsichtig den Scheitel des Vorfalles; mit der rechten Hand führt er eine stumpfe konische Sonde, mit der er die Verklebungen zwischen vorgefallener Iris und äußerer Perforationsöffnung zu lösen sucht. Man geht Schritt für Schritt vor, bei ganz frischen Vorfällen gelingt es, die Verklebungen vollständig im ganzen Umkreis der Perforation zu sprengen. Hierauf zieht man die gefaßte Iris mit der Pinzette etwas vor und durchreißt die Verklebungen, die die Iris mit dem Perforationskanal verbinden; zu diesem Zweck stößt man die Sonde senkrecht zwischen den Perforationslefzen und dem Halse des Prolapses vor; die Iris ist frei, wenn die Sonde den Hals des Prolapses ohne Hindernis umkreist. Zuletzt bleiben noch die Verklebungen zu lösen, die sich an der inneren Oeffnung der Hornhautperforation gebildet haben. Hierzu krümmt man das stumpfe Ende der Sonde leicht um und drängt damit die Iris von der Hornhauthinterfläche ab. Hat man so die vorgefallene und eingeklemmte Iris völlig frei bekommen, so zieht man sie mit der Pinzette nach außen vor und schneidet sie mit der Pinzettenschere ganz im Niveau der Perforationsöffnung ab. Gewöhnlich legt sich nach Abtragung des Prolapses die Iris von selbst in ihre richtige Lage. Auf alle Fälle geht man mit einem feinen leicht gekrümmten Spatel durch die Perforationsöffnung in die vordere Kammer ein, reponiert die Iris und legt sie zurecht; man vermeidet so am sichersten ein Recidiv. Ein Tropfen Atropin und Schlußverband, der täglich gewechselt wird, beenden den Eingriff.

DRITTES KAPITEL.

Linse.

Staroperation. — Die wichtigste Operation der gesamten Augenchirurgie ist die Operation des grauen Stares. Wenn man von der Operation der complicierten Stare, deren Besprechung in einem eigenem Abschnitt folgen wird, absieht, so zerfällt die Staroperation in 2 Unterarten. Bei der einen – man nennt sie die einfache Extraction des Stares – bleibt die Iris unberührt, während bei der andern, der combinierten Extraction, der Starausziehung eine Iridectomie vorausgeschickt wird. Beide Abarten der Starextraction, die einfache sowohl wie die combinierte, haben ihre Vorteile und Nachteile. Die Methodik und die spezielle Indication dieser beider Abarten der Staroperation bilden den Gegenstand dieses Capitels.

§ 1. — Die einfache Extraction.

Indicationen. — Die einfache Extraction des grauen Stares, auch Extraction mit großem Lappenschnitt genannt, ist die Operation der Wahl in allen Fällen von uncompliciertem Altersstar. Es war Jacques Daviel, der die Lappenextraction zum Ersatze der bis dahin allein üblichen Depression des Stares ersann und gegen das Jahr 1748 zum ersten Male ausführte. War auch das Daviel'sche Verfahren in seinen Einzelheiten wesentlicher Verbesserung bedürftig, so hat es sich doch in seinem Grundgedanken bis heute erhalten und die alten Methoden der Depression und Reclination, die heutzutage nur in ganz besonderen Ausnahmefällen noch zur Anwendung gelangen, so gut wie vollständig verdrängt. Um ein abgeschloßenes Bild der Staroperation zu geben, beschränke ich mich in der nun folgenden Beschreibung der einfachen Extraction auf die allgemein gebräuchliche Methodik, wie ich sie aus meiner Erfahrung als die praktischste erkannt habe, und verweise inbetreff der mannigfachen Modificationen, die hauptsächlich die Form und Größe des Lappens betreffen, auf den Anhang zur Chirurgie der Linse.

Die Consistenz des Kernes ist von verhältnismäßig geringer Bedeutung. Ein weicher Star erfordert ja allerdings einen kleineren Lappen; da aber manche in Wirklichkeit harte Stare bei der klinischen Betrachtung als weiche imponieren können und ein zu großer Lappen im Gegensatze zu einem zu kleinen, der den Austritt der Linse behindert und den Operationsverlauf un-

nötig compliciert, nie schaden kann, stellt man sich zweckmäßig auf den Standpunkt, in jedem Falle, ohne sich um die Consistenz des Stares zu kümmern, einen gleich großen Lappen anzulegen. Dies gilt natürlich nur, wenn man einen uncomplicierten, ich möchte sagen, normalen Altersstar vor sich hat.

Der Star soll reif sein. Die Reife erkennt man an dem Sinken des Sehvermögens, das bis auf Wahrnehmen von Handbewegungen vor dem Auge oder bis auf Lichtschein herabgesetzt ist, und dem Fehlen des Irisschlagschattens, der bei seitlicher Beleuchtung, so lange die Rindenschichten durchsichtig bleiben, von der Iris auf der tieferen trüben Linsenschicht entworfen wlrd. Das Fehlen des Irisschlagsschattens beweist daher, daß die Linse in ihrer Gesamtheit durchgetrübt ist. Die Vorschrift, daß der Star reif sein soll, gilt nicht absolut; man darf auch unvollständig reife Stare operieren, die Formen angehören, die erfahrungsgemäß lange auf einem gewissen Stande beharren und bei denen ein Fortschritt der Trübung sich nur ganz langsam vollzieht; unter diese Art Stare zählen z. B. gewisse Stare in myopischen Augen; die Sehstörung ist in diesen Fällen zu hochgradig, als daß man die Reife des Stares, die erst in Jahrzehnten eintreten kann, abwarten dürfte. Diese einzelnen Ausnahmen werfen aber die alte Erfahrung, daß die eingetretene Reife der günstigste Zeitpunkt für die Vornahme der Staroperation ist, nicht über den Haufen; die starreife Linse entwickelt sich weit vollständiger aus der Kapselwunde heraus, es bleiben viel weniger leicht Linsenreste zurück, so daß die Wahrscheinlichkeit elnes Nachstars eine viel geringere ist.

Der einmal reif gewordene Star bleibt lange stationär. Nichts drängt zur Operation, zu deren Vornahme Arzt und Patient sich den ihnen geeignet erscheinenden Zeitpunkt ohne Uebereilung auswählen. Wenn man die Operation auf unbestimmte Zeit aufschiebt, ist es notwendig, den Patienten mehrmals des Jahres zu sich zu bestellen, um nicht die Periode der Reife verstreichen und den Star überreif werden zu lassen. Der überreife Star schrumpft, wird kreidig, ja subluxiert zuweilen, alles Dinge, die die Operation erschweren und die Prognose verschlechtern. Wenn das eine Auge starblind ist, während das andere noch normale Sehschärfe besitzt, wartet man mit der Operation so lange als es angängig ist, denn die als Folge des Eingriffes entstehende hochgradige Anisometropie stört das Sehen; die Störung des Sehens ist zuweilen so stark und macht sich so unangenehm bemerkbar, daß die Kranken das operierte Auge durch ein undurchsichtiges Glas abzudecken gezwungen sind. Jedenfalls verschreibt man nach der Operation kein Starglas, so lange das andere Auge gut bleibt. Beide Augen in einer Sitzung zu operieren, vermeidet man grundsätzlich. Einmal kann eine Infection, die auf dem einen Auge zum Ausbruch kommt, auf das andere Auge überspringen. Dann gibt der Operations- und Wundverlauf auf dem einen Auge wertvolle Fingerzeige, wie man sich bei der Operation auf dem zweiten Auge zu verhalten hat. Iriseinklemmung auf dem erstoperierten Auge würde

z. B. den Operateur veranlassen, das zweite nach der combinierten Methode zu operieren; expulsive Blutung auf dem einen Auge würde das Recht geben, auf dem andern die Depression des Stares zur Vermeidung dieses unglücklichen postoperativen Zufalles in Anwendung zu bringen.

Unter normalem Star, den ich in diesem Capitel allein im Auge habe, verstehe ich einen nicht complicierten, reifen Altersstar. Verwachsungen der Linse mit der Iris müssen fehlen, noch dürfen Erkrankungen des Augeninneren vorausgegangen sein. Die Empfindlichkeit der Netzhaut des Starauges sowie der Pupillarreflex müssen erhalten sein. Der Kranke soll keine krankhafte Zustände an Bronchien und Lunge aufweisen und sein Urin frei von Eiweiß und Zucker sein. Heftige Hustenstöße können den ganzen Erfolg der Operation in Frage stellen. Diabetes ist keine absolute Contraindication, man tut aber gut, mit der Operation zu warten, bis durch eine geeignete Diät der Zucker aus dem Harn verschwunden oder wenigstens auf einen möglichst geringen Prozentsatz reduciert ist. — Harte Stare drängen nie zur Operation. Anders verhält es sich mit weichen Staren, die durch Quellung der Linse zu Drucksteigerung Veranlassung geben können. Weiche Stare mit flacher oder gar aufgehobener vorderer Kammer bedürfen der ständigen Ueberwachung. Neigung zur Drucksteigerung gestattet keinen Aufschub der Extraction.

Technik. — *Instrumente.* — Zur Operation benötigt man Lidhalter, Fixationspinzette, Gräfe'sches Messer, Cystitom, stumpfen Daviel'schen Löffel und Spatel. In Voraussicht etwaiger Complicationen versäumt man nie, die Instrumente zur Iridektomie herzurichten sowie die Snellen'sche Schlinge und eine kleine Hakenharpune bereitzuhalten.

Der Lidhalter, der auch Écarteur, Élevateur, Sperrlidhalter genannt wird, soll die Lider auseinanderhalten, ohne dabei auf den Augapfel zu drücken. Die Kraft, die die Branchen des Instruments auseinanderhält, muß stark genug sein, um ein Zusammenkneifen der Lider zu verhindern. Anderseits muß der Lidhalter so viel Geschmeidigkeit besitzen, das er rasch und sicher durch Fingerdruck auf seine Branchen geschlossen und **jeden Augenblick abgenommen werden kann,** ohne daß man sich mit einer Stellschraube abzumühen hätte. In unserer Klinik ist das Panas'sche und Terson'sche Modell im Gebrauch. Panas hat seinen Lidhalter späterhin so modificiert, daß er alle oben aufgestellten Erfordernisse erfüllt. Der Terson'sche Lidhalter (Fig. 99) ist leicht zu handhaben, paßt sich genau der Form des Auges an, macht alle Bewegungen des Auges

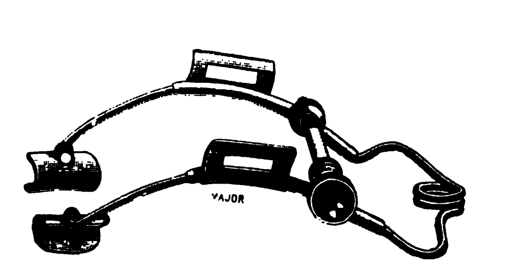






Fig. 99. — *Lidhalter (Élevateur, Blepharostat, Écarteur).* Fig. 100. - *Cystitom.*

mit und ist jederzeit rasch und sicher abzunehmen. Leichte Abnehmbarkeit ist die wichtigste Eigenschaft eines Lidhalters und jedes Modell, das diese Eigenschaft aufweist, ist brauchbar. Der Lidhalter muß so construiert sein, daß sich seine Branchen allein durch Druck mit Daumen und Zeigefinger,

zwischen welchen man sie faßt, einander annähern lassen, ohne daß ein Aufschrauben notwendig ist, denn es kommen Fälle vor, wo der ganze Glaskörper sich entleert haben kann, ehe man auch nur an die Schraube herangekommen ist.

Man benützt Fixationspinzetten mit Schloß. Das Schloß muß so beschaffen sein, daß es sich leicht und glatt öffnet; bei der Abnahme der Fixationspinzette darf nicht der geringste Druck auf den Augapfel ausgeübt werden. Um ein Einreißen der Bindehaut zu verhüten, sind die Zähne der Fixationspinzette an ihren Enden etwas abgerundet.

Zum Schnitte dient das von Gräfe angegebene Schmalmesser, dessen Breite und Dicke nach den jeweiligen Verhältnissen schwankt. Panas hat an dem Gräfe'schen Messer einige kleine praktische Modificationen angebracht, das Panas'sche Modell erscheint empfehlenswert.

Das Cystitom ist im Grunde weiter nichts als ein kleines dreieckiges Messerchen, dessen Spitze sticht und dessen Ränder schneiden (Fig. 100). Das Cystitom wird ebenso wie die anderen schneidenden Instrumente vor der Operation an einer Probiertrommel auf seine Schärfe geprüft. Die Vereinigung zweier Instrumente an einem Griff ist aus Gründen der Asepsis untunlich. Früher pflegte man an dem einen Ende des Griffes das Cystitom, an dem andern den stumpfen Löffel anzubringen; die Verwendung solcher Doppelinstrumente verbietet sich von selbst, wenn man bedenkt, wie leicht das eine Ende durch die Hand des Operateurs inficiert werden kann.

Vorbereitung zur Operation. — Das Auge ist tags zuvor zur Operation vorbereitet worden. Die Methodik der Vorbereitung wurde in der Einleitung ausführlich erörtert, der Wichtigkeit halber sollen aber auch an dieser Stelle die vorbereitenden Maßnahmen, die mit den Erfolg verbürgen, ihre Erwähnung finden. Da auch die normale Bindehaut und der normale Lidrand nie aseptisch sind, ist eine Desinfection dieser Gegend unumgänglich notwendig. Zu diesem Zweck seift man am Abend vor der Operation Augenbrauen und Lider der zu operierenden Seite tüchtig ab und wäscht sie hierauf mit der Quecksilberjodidlösung. Der Reinigung der Lider folgt eine Ausspülung des Bindehautsacks mit derselben Lösung. Sodann geht man an die Desinfection des Lidrandes, indem man ihn zunächst zwischen Daumen und Zeigefinger faßt und den Inhalt der Talgdrüsen sanft herauspreßt. Hierauf wischt man den Lidrand mit einem sterilen Wattebausch, der mit 2%iger Sodalösung getränkt ist, ab, reibt ihn mit trockener Watte trocken und bestreicht ihn mit einer dünnen Schicht Quecksilberjodidöl. Nachdem all dies geschehen ist, legt man einen sterilen trockenen Gazeverband auf das so behandelte Auge und läßt den Verband bis zum anderen Morgen bis kurz vor der Operation liegen. Wenn man den Verband abnimmt, darf sich kein Secret, Schleim oder Eiter auf die Gaze oder an den Lidrändern abgesetzt haben; der Verband muß sauber geblieben sein; der entgegengesetzte Fall fordert zur peinlichsten Untersuchung der Bindehaut auf und verlangt einen Aufschub der Operation, wenn sich der geringste Reizzustand auffinden ließe. Ebenso wie von Tränenleiden, muß das Auge von jeder Art Erkrankung der Bindehaut frei sein.

Die Besichtigung des Auges und des Verbands hat ergeben, daß der Operation nichts mehr im Wege steht. Man beginnt nunmehr mit der Anaesthesierung des Auges vermittelst einer 5%iger wässrigen oder 2%iger öligen Cocainlösung. Der Kranke legt sich auf den Operationstisch, der nahe am Fenster in guter Beleuchtung aufgestellt ist. Ist ein rechtes Auge zu operieren, so stellt sich der Operateur hinter den Kopf des Kranken; ist es ein linkes, zur Linken des Kranken. Der Kopf des Kranken wird mit steriler feuchter Gaze bedeckt, die Gegend des Auges nochmals abgeseift und mit Jodidlösung abgewaschen. Nachdem man hierauf Lider und Lidrand gut abgetrocknet und auf das andere Auge einen feuchten Bausch gebracht hat, legt man den Lidhalter ein. Wie weit man die Branchen des Lidhalters sich öffnen läßt, hängt in den einzelnen Fällen von der Weite der Lidspalte, der Größe und vorspringenden Lage des Auges sowie von der Tiefe des Bindehautsackes ab. Jedenfalls darf die Spannung nicht zu stark sein, da man sonst Gefahr läuft, den äußeren Lidwinkel einzureißen. Wenn der Lidhalter am Platze ist, spült man den Bindehautsack mit angewärmter Jodidlösung aus. Während man ausspült, läßt man den Kranken der Reihe nach nach oben, unten, außen, innen sehen, um jede Falte der Schleimhaut der Wirkung der Flüssigkeit auszusetzen. Seine besondere Aufmerksamkeit wendet man der Gegend des Karunkel zu, die man ausgiebig überrieselt. Die Temperatur der Spülflüssigkeit ist nicht gleichgiltig. Ganz abgesehen davon, daß das antiseptische Vermögen einer warmen Flüssigkeit viel höher ist als das einer kalten, reizt kalte Spülflüssigkeit die Schleimhaut und veranlaßt schon vor dem eigentlichen Beginne der Operation von Seiten des Kranken Abwehrbewegungen und Zusammenkneifen der Lider; man wärmt also die Spülflüssigkeit vor dem Gebrauche an und benutzt nur angewärmte Spülflüssigkeit.

Nach diesen Vorbereitungen nimmt der Operateur die Fixationspinzette in die linke Hand und faßt den Augapfel. Der Ort, wo man den Augapfel zur Fixation faßt, ist von größter Bedeutung; fehlerhafte Schnittführung ist vielfach die Folge fehlerhafter Fixation. Die Fixationspinzette soll an der Bindehaut ganz am Limbus am nasalen Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers angelegt werden und gleichzeitig des festeren Haltes wegen das darunterliegende episklerale Gewebe mitfassen. Zu diesem Zweck drückt man mit den leicht geöffneten Greifenden der Pinzette die Bulbuswand leicht ein und faßt die zwischen beiden Greifenden vorspringende Schleimhautfalte durch raschen Schluß der Pinzette. Wenn man so an der dem Einschnittsort des Messers diametral gegenüberliegenden Stelle die Fixationspinzette anlegt, erreicht man für den Schnitt die größtmögliche Immobilisierung des Auges; faßt man aber das Auge an einer irgend einer andern Stelle, so bringt man nur eine ungenügende Fixierung zu Stande, das Auge rollt während des Schnittes. Das vielfach übliche Anlegen der Fixationspinzette am unteren Hornhautrande ist daher entschieden verwerflich; nur wenn die Bindehaut am inneren Hornhautrande einreißen sollte, käme eine Fixation des Bulbus am unteren Hornhautrande in Betracht. Bevor man zum Hornhautschnitt übergeht, versichert man sich, daß die Fixationspinzette sicher und gut sitzt.

Die rechte Hand führt das Messer. Man hält das Messer wie eine Schreibfeder zwischen Daumen uud Zeigefinger. **Die Schneide ist nach oben gerichtet,** der Rücken ruht gleichzeitig hinten auf der Wurzel des Zeigefingers und vorn auf der von Zeige- und Mittelfinger gebildeten Rinne. Die Finger halten sich nicht zu nahe der Klinge und umfassen in leichtem Griffe das Instrument, um der Klinge beim Schnitte den nötigen Spielraum zu lassen. (Fig. 101 und 102). Wie Fig. 104 zeigt, stützen sich beide Hände des Chirurgen auf den Kopf des Kranken; es gibt dies eine größere Sicherheit



Fig. 101. — *Haltung des Messers bei Operation am rechten Auge.*
Das Messer wird wie eine Schreibfeder zwischen Daumen und Zeigefinger leicht beweglich gehalten und ruht hinten auf der Wurzel des Zeigefingers.

als freihändiges Operieren und läßt jeden Druck auf den Augapfel vermeiden. Die linke Hand, die die Fixationspinzette hält, stützt sich auf Stirne und Wange der anderen Seite; der mittlere Teil der Fixationspinzette ruht auf der Nasenwurzel, ohne auf das Auge zu drücken. Die messerführende rechte Hand nimmt durch Aufstützen des kleinen Fingers Fühlung mit der Jochbeingegend auf der Seite des zu operierenden Auges.

Erster Akt. — Hornhautschnitt. — Der Hornhautschnitt ist der wichtigste und delicateste Akt der Staroperation, für einen guten Verlauf der Operation ist ein richtig ausgeführter Schnitt das allererste Erfordernis. Die verschiedensten Richtungen hat man für den Hornhautschnitt anempfohlen, selbst vor einer queren Durchschneidung der Hornhaut ist man nicht zurückgeschreckt (Küchler). Die Forderungen, die wir an den Hornhautschnitt stellen, fassen sich kurz dahin zusammen, daß erstens der umschnittene Lappen groß genug sein muß, um selbst einem voluminösen Kerne den Austritt zu gestatten, und daß zweitens eine tadellose Adaptation der Schnittränder, diese erste Bedingung einer raschen Vernarbung, gewährleistet sein muß.

Der Hornhautschnitt wird nach oben angelegt. Bei solcher Schnittlage übernimmt das Oberlid die Rolle des ersten Verbandes und unterstützt die

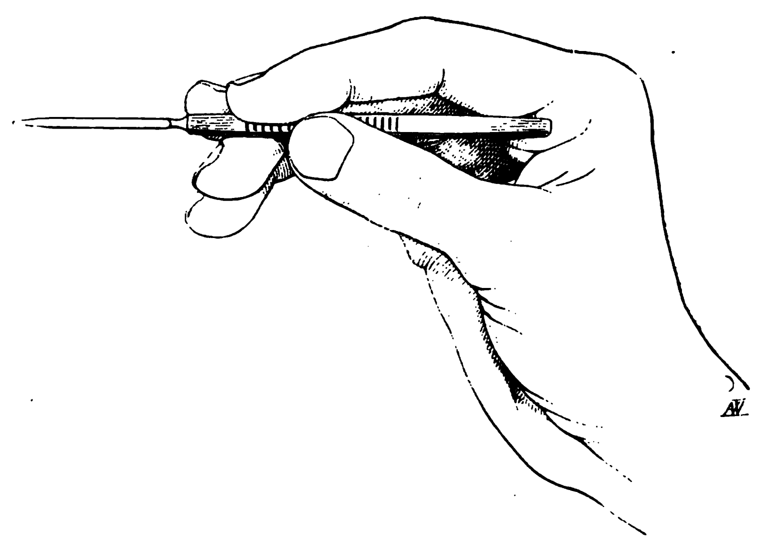


Fig. 102. — *Haltung des Messers bei Operation am linken Auge.*

gute Adaptation der Wundränder. Der Schnitt umgreift beinahe die ganze obere Hälfte der Hornhaut, genauer gesagt, ihre 2 oberen Fünftel. Der Einstich findet temporal genau im Limbus 1 mm oberhalb des horizontalen Hornhautdurchmessers statt, der Ausstich liegt genau symmetrisch an der diametral nasal gegenüberliegenden Stelle. Durchtrennnng der Einstich und Ausstich verbindenden Gewebsbrücke vollendet den Schnitt. Der Schnitt fällt in seinem ganzen Verlaufe genau in den Limbus; das Messer berührt weder Hornhaut noch Lederhaut, es wird genau durch die Grenze beider Membranen hindurchgeführt (s. Fig. 103).

Fig. 103. — *Schema des Hornhautschnittes.* Die gestrichelte Linie stellt den horizontalen Hornhautdurchmesser dar.

Die einzelnen Momente des Hornhautschnittes gestalten sich folgendermaßen:

a) *Punction und Contrapunction.* — Der Operateur hält in der rechten Hand das Messer und setzt die Spitze desselben mit nach oben gerichteter Schneide genau im Limbus etwa 1 mm oberhalb des temporalen Endes des horizontalen Hornhautdurchmessers auf, um hier einzustechen. Während man dem Kranken einschärft, ruhig nach abwärts zu sehen, schiebt man die Messerspitze sanft durch das Limbusgewebe vor. Man hält hierbei das Messer eher etwas zurück zur Vermeidung eines ruckweisen Ausfahrens des Messers, das sich leicht ereignen könnte, wenn man mit zu großer Kraft durchsticht, da ja nach der Durchschneidung der Hornhaut das Messer in der vorderen Kammer keinen

Widerstand mehr findet. Bevor man die Punction vollendet und in die vordere Kammer eindringt, **überzeugt man sich, dass das Messer nicht schräg**

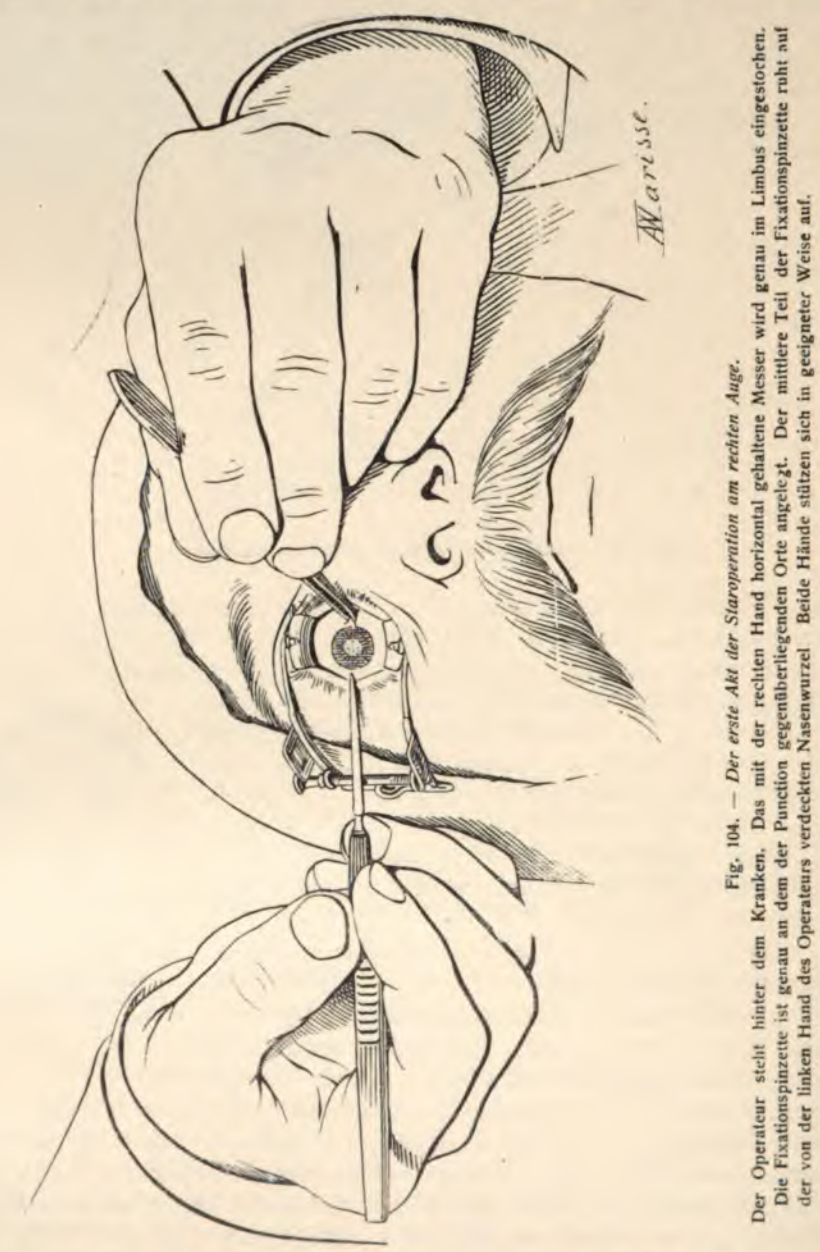


Fig. 104. — *Der erste Akt der Staroperation am rechten Auge.*
Der Operateur steht hinter dem Kranken. Das mit der rechten Hand horizontal gehaltene Messer wird genau im Limbus eingestochen. Die Fixationspinzette ist genau an dem der Punction gegenüberliegenden Orte angelegt. Der mittlere Teil der Fixationspinzette ruht auf der von der linken Hand des Operateurs verdeckten Nasenwurzel. Beide Hände stützen sich in geeigneter Weise auf.

zwischen den Hornhautlamellen seinen Weg genommen hat. Man hätte in einem solchen Falle die Hand zu tief gehalten, der Griff des Messers wäre tiefer

gelegen als seine Spitze und man hätte notgedrungen, anstatt senkrecht zum Limbus, schräg hindurchgestochen. Würde man trotz der falschen Schnittführung die Punction vollenden, so würde man einen schrägen Schnittcanal bekommen, dessen innere Oeffnung viel weiter nach vorn liegt als seine äußere, und die Folge wäre die Umschneidung eines viel zu kleinen, rein in die Hornhaut fallenden Lappens (s. Fig. 105 u. 106). Sieht man, daß man den Fehler einer schrägen Schnittführung begangen hat. so tut man,

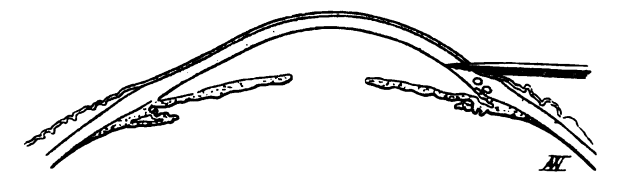


Fig. 105. - *Richtig gehaltenes Messer.*

Die Spitze dringt senkrecht durch den Limbus und tritt genau in derselben Weise in der vorderen Kammer heraus.

sofern es noch Zeit ist, d. h. sofern die vordere Kammer noch nicht eröffnet ist, am besten, das Messer ohne weiteres zurückzuziehen und bei richtiger Messerhaltung den Schnitt von neuem zu beginnen.

Nach Vollendung der Punction schiebt man das Messer unter peinlichster Vermeidung jeder rückwärtigen Bewegung mit demselben **langsam** parallel zur vorderen Irisfläche vor, wobei die Spitze des Messers gegen das nasale Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers gerichtet ist. Die nach

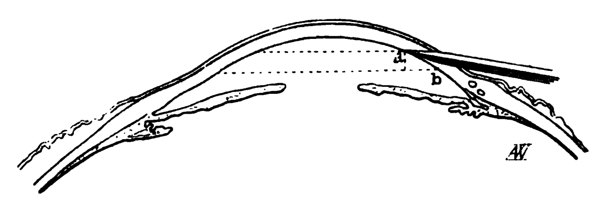


Fig. 106. - *Schlecht gehaltenes Messer.*

Die Messerspitze dringt schräg durch die Hornhautlamellen und kommt bei a anstatt bei b heraus. Das Resultat ist dasselbe, wie wenn vor dem Limbus durch die Hornhaut bei a eingestochen worden wäre; der Lappen wird zu klein.

hinten immer breiter werdende Klinge verstopft bei ihrem Vordringen in die vordere Kammer vollständig die Punctionsöffnung und verhindert ein Abfließen des Humor aqueus. Wenn man aber während dieses Aktes das Messer nur irgendwie zurückzieht, so ist die Schnittwunde nicht mehr fest verschlossen, sie klafft, der Humor aqueus fließt ab und die vordere Kammer wird aufgehoben, die Iris legt sich vor die Schneide des Messers und man läuft Gefahr, sie bei Vollendung des Schnittes aufzuspießen. Man schiebe das Messer so langsam vor als man will, **man vermeide aber jede rückwärtige Bewegung mit dem Messer.**

Ganz wie die Punction findet die Contrapunction genau im Limbus 1 mm oberhalb des nasalen Endes des horizontalen Hornhautdurchmessers statt. Wie es Fig. 107 veranschaulicht, sieht der Operateur infolge der starken Brechkraft der Hornhaut das Messer etwas vor der Stelle, wo es sich in Wirklichkeit befindet. Aus diesen optischen Verhältnissen folgt, daß man,

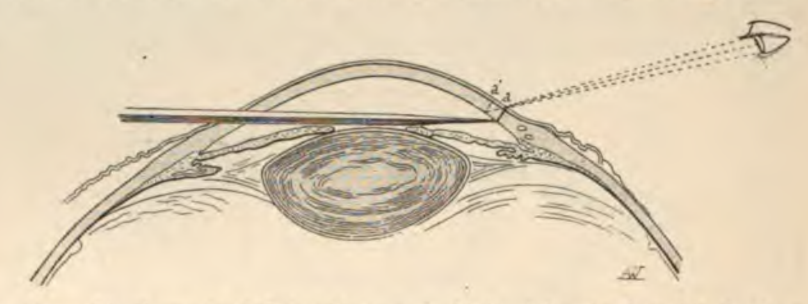


Fig. 107. — *Die Messerspitze befindet sich genau im Limbus bei a, das Auge sieht sie aber etwa 1 mm davor bei a'.*

um richtig in der Höhe des Limbus durchzuschneiden, die Spitze des Messers auf eine 1 mm vor dem Limbus gelegene Stelle richten muß; würde man



Fig. 108. — *Stellung des Messers zur Punction.*
Das horizontal gehaltene Messer wird genau im Limbus etwa 1 mm oberhalb des horizontalen Durchmessers eingestochen.

auf den scheinbaren Ort des Limbus einschneiden, so würde man nicht im Limbus, sondern in der Lederhaut herauskommen.



Fig. 109. — *Stellung des Messers zur Contrapunction.*
Die Spitze des Messers befindet sich scheinbar 1 mm vor dem Limbus. Die Fixationspinzette wird gesenkt, um dem Austritt des Messers nicht hinderlich zu sein.

Bevor man die Contrapunction ausführt, hat man Acht, die Fixationspinzette zu senken (Fig. 109 und 111), um nicht dem austretenden Messer im Wege zu sein. Das Senken der Fixationspinzette, mit der der Anfänger, der seine ganze Aufmerksamkeit dem Messer zuwendet, nur gar zu gerne auf den

Bulbus drückt und oft die Bindehaut einreißt, geht mit dem Vorschieben des Messers Hand in Hand. Die linke Hand hat gewissermaßen automatisch die Pinzette gesenkt, sowie das Messer zur Contrapunction herangeführt wird.

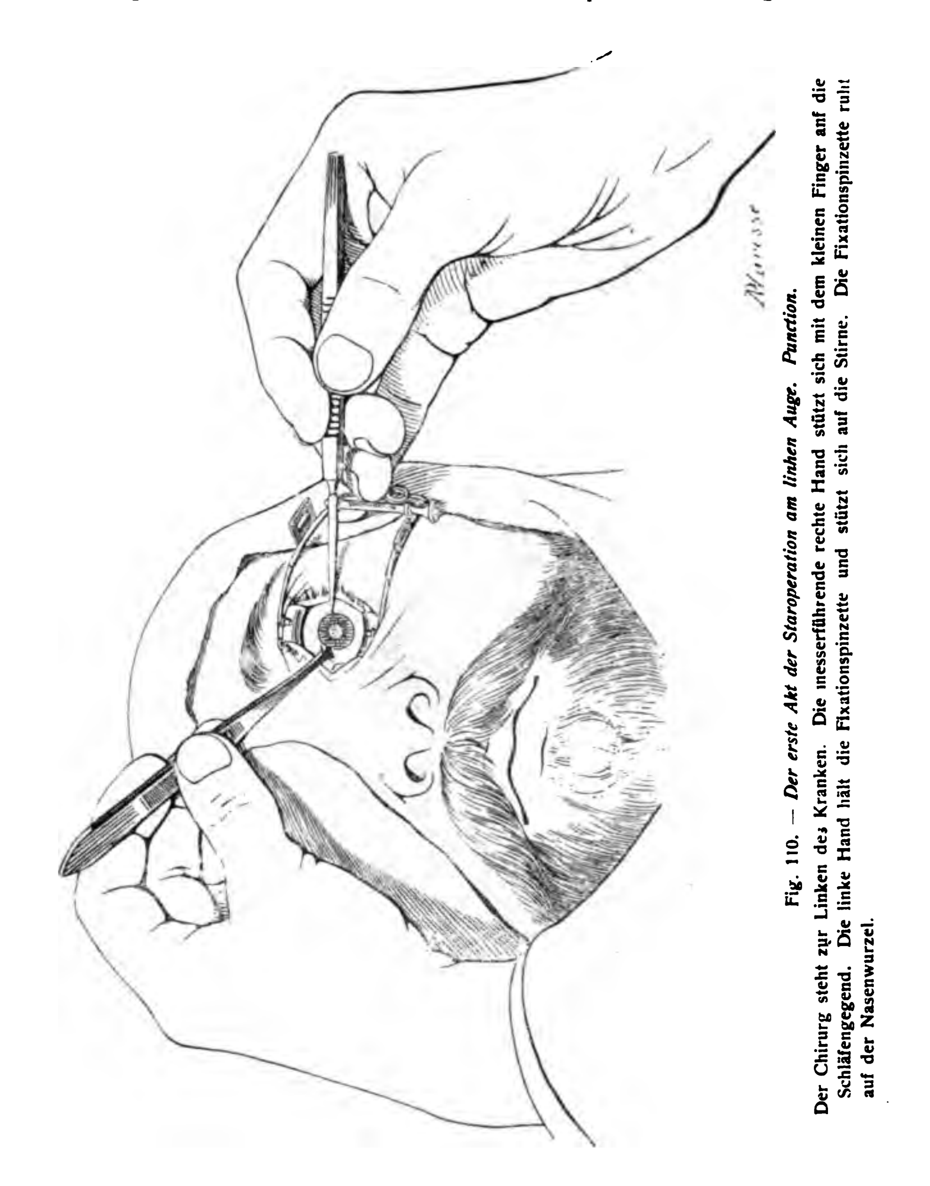


Fig. 110. — *Der erste Akt der Staroperation am linken Auge. Punction.*
Der Chirurg steht zur Linken des Kranken. Die messerführende rechte Hand stützt sich mit dem kleinen Finger auf die Schläfengegend. Die linke Hand hält die Fixationspinzette und stützt sich auf die Stirne. Die Fixationspinzette ruht auf der Nasenwurzel.

Ein Außerachtlassen dieser Vorschrift könnte sich schwer rächen, das Messer könnte sich bei seinem Austritt in den Zähnen der Pinzette verfangen und hier festgehalten werden, ein unliebsamer Zwischenfall von unabsehbaren Folgen.

Die Regeln für den ersten Teil des Hornhautschnittes sind, um sie zusammenfassend zu wiederholen, demnach folgende:

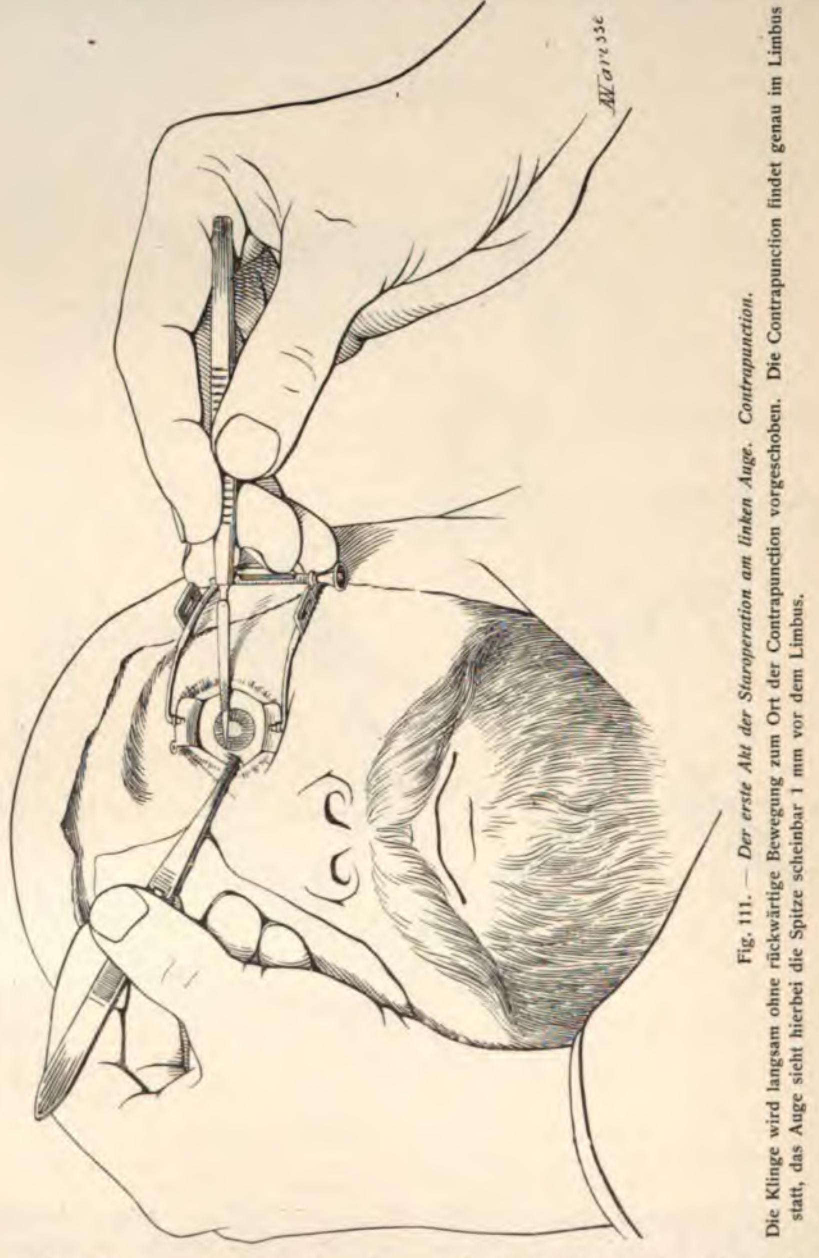


Fig. 111. — *Der erste Akt der Staroperation am linken Auge. Contrapunction.*
Die Klinge wird langsam ohne rückwärtige Bewegung zum Ort der Contrapunction vorgeschoben. Die Contrapunction findet genau im Limbus statt, das Auge sieht hierbei die Spitze scheinbar 1 mm vor dem Limbus.

„Punction genau im Limbus 1 mm oberhalb des horizontalen Hornhautdurchmessers, langsames Vorschieben des Messers durch die vordere

Kammer, Contrapunction an der dem Einstich diametral gegenüberliegenden Stelle an einem scheinbar 1 mm vor dem Limbus gelegenen Orte, zur Verhütung vorzeitigen Abflusses des Vorderkammerwassers Vermeidung jedweder rückwärtigen Bewegung mit dem Messer."

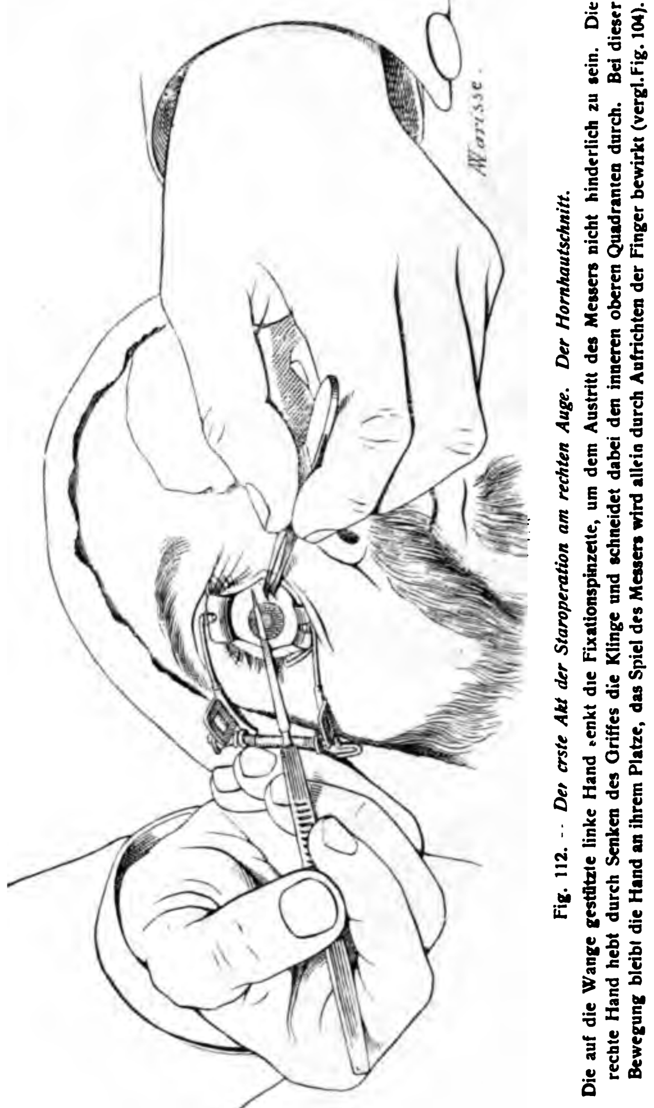


Fig. 112. -- *Der erste Akt der Staroperation am rechten Auge. Der Hornhautschnitt.*
Die auf die Wange gestützte linke Hand senkt die Fixationspinzette, um dem Austritt des Messers nicht hinderlich zu sein. Die rechte Hand hebt durch Senken des Griffes die Klinge und schneidet dabei den inneren oberen Quadranten durch. Bei dieser Bewegung bleibt die Hand an ihrem Platze, das Spiel des Messers wird allein durch Aufrichten der Finger bewirkt (vergl. Fig. 104).

b) Schnitt. Sowie das Messer ausgestochen ist, handelt es sich darum, den Hornhautschnitt durch Durchtrennung der Punction und Contrapunction verbindenden Gewebsbrücke zu vollenden. Während man sich für den ersten Teil des Hornhautschnittes Zeit lassen konnte, erfordert der zweite Teil des Schnittes Eile

und muß sich unmittelbar der Contrapunction anschließen, denn sowie man das Messer zur Contrapunction durchgestochen hat, beginnt der Humor aqueus abzufließen und die vordere Kammer verschwindet. Wer daher die Iris nicht

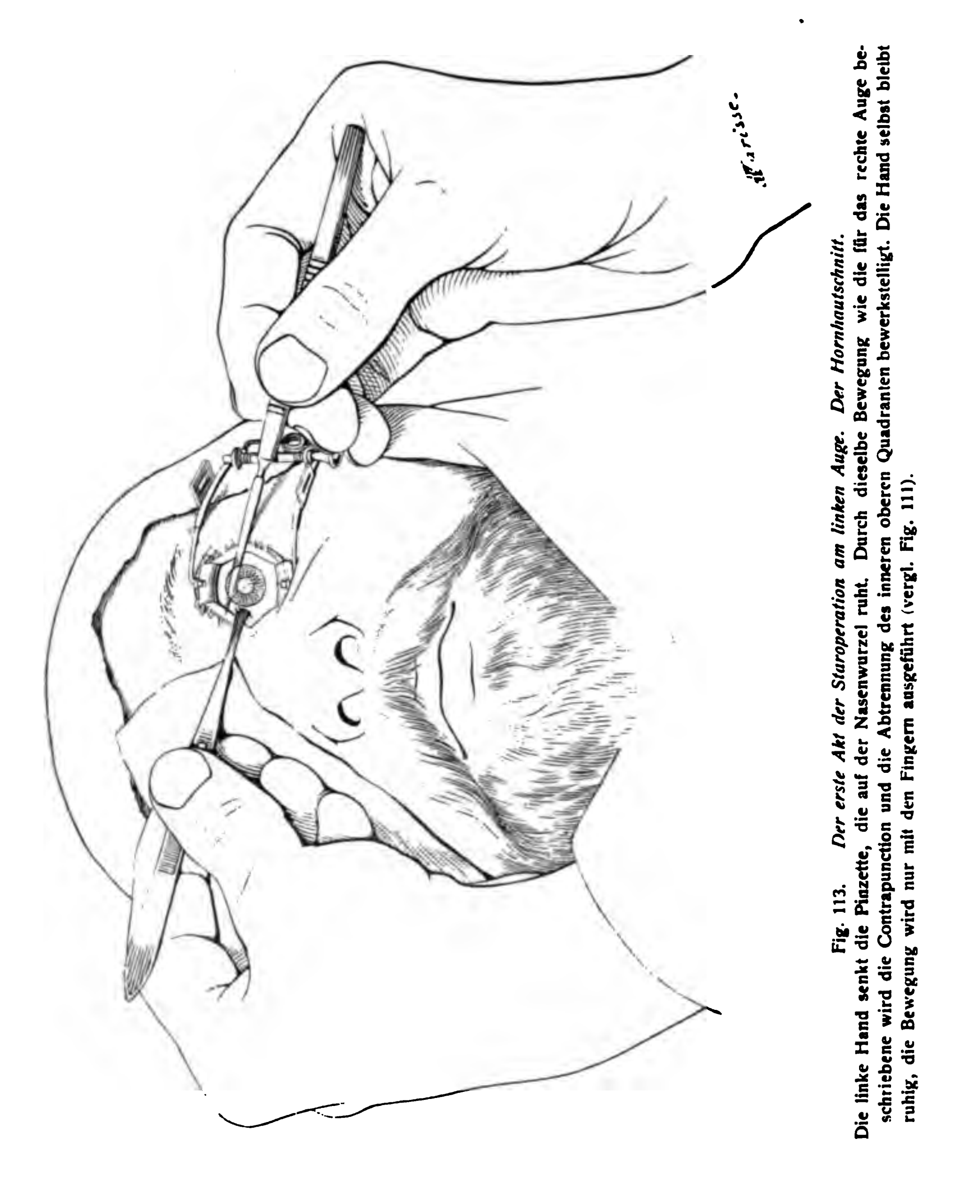


Fig. 113. *Der erste Akt der Staroperation am linken Auge. Der Hornhautschnitt.*
Die linke Hand senkt die Pinzette, die auf der Nasenwurzel ruht. Durch dieselbe Bewegung wie die für das rechte Auge beschriebene wird die Contrapunction und die Abtrennung des inneren oberen Quadranten bewerkstelligt. Die Hand selbst bleibt ruhig, die Bewegung wird nur mit den Fingern ausgeführt (vergl. Fig. 111).

anschneiden will, muß sich beeilen, über das Irisdiaphragma mit der Klinge hinüberzukommen, bevor der gesamte Humor aqueus ausgeflossen ist. Zu diesem Zwecke senkt man in dem Augenblicke, wo man die Contrapunction vollführt, leicht den Griff des Messers und lenkt die Spitze des Messers,

sowie sie außerhalb der vorderen Kammer erschienen ist, nach oben und

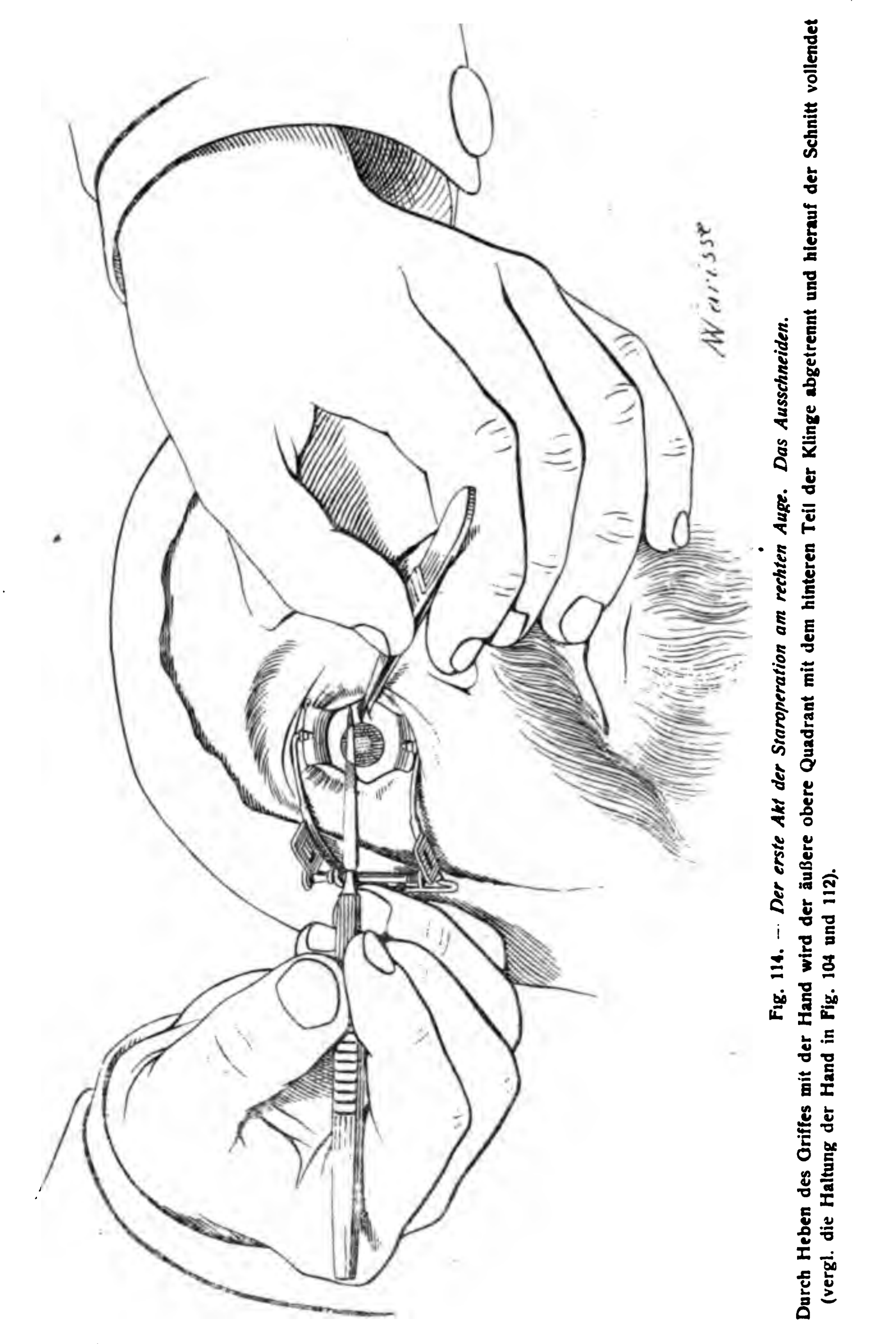


Fig. 114. — *Der erste Akt der Staroperation am rechten Auge. Das Ausschneiden.*
Durch Heben des Griffes mit der Hand wird der äußere obere Quadrant mit dem hinteren Teil der Klinge abgetrennt und hierauf der Schnitt vollendet (vergl. die Haltung der Hand in Fig. 104 und 112).

innen nach der Nasenwurzel zu. Während man das Messer bis zur Vollen-

dung der Contrapunction vorschiebt, senkt man immer mehr den Griff und trennt durch diese Bewegung, die man auch nach Vollendung der Contrapunction beibehält, den ganzen inneren oberen Quadranten der Hornhaut

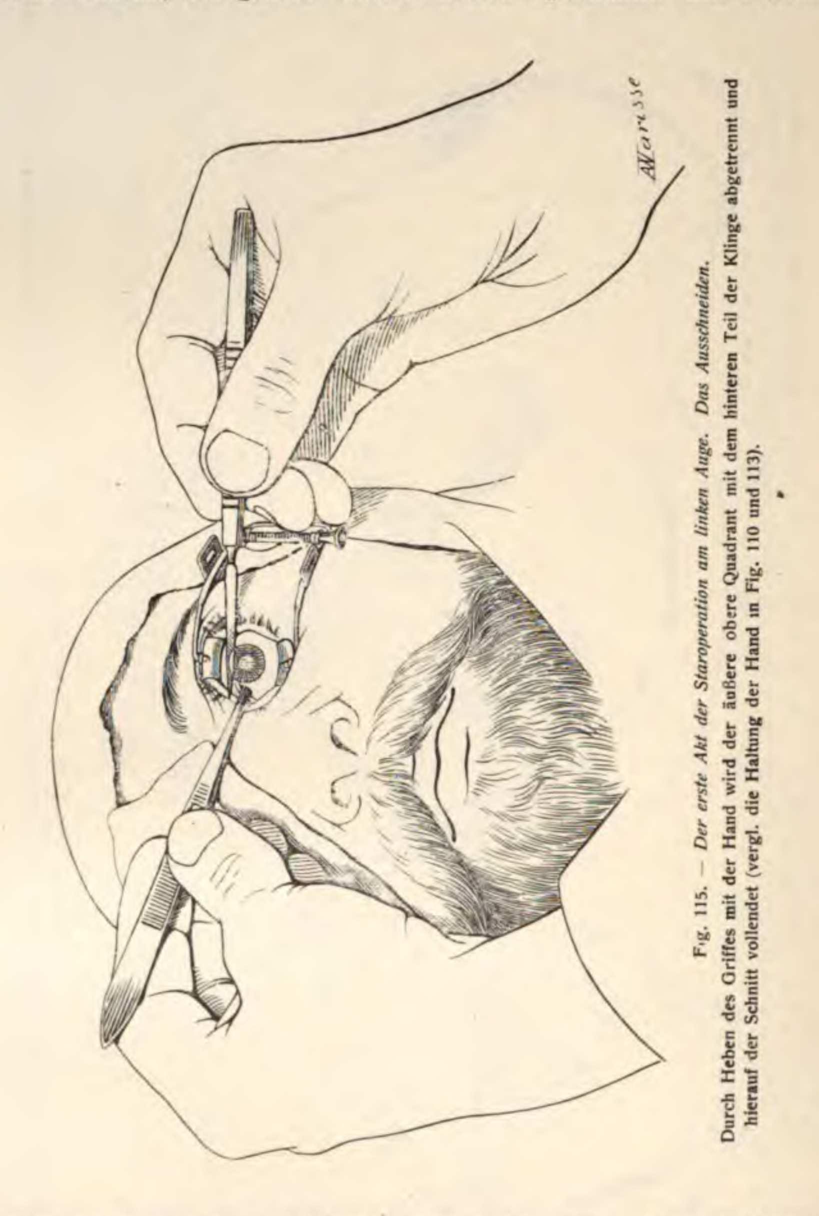


Fig. 115. — *Der erste Akt der Staroperation am linken Auge. Das Ausschneiden.*
Durch Heben des Griffes mit der Hand wird der äußere obere Quadrant mit dem hinteren Teil der Klinge abgetrennt und hierauf der Schnitt vollendet (vergl. die Haltung der Hand in Fig. 110 und 113).

ab; gleichzeitig hat man mit dieser Bewegung die Klinge über die Pupillenöffnung hinübergeführt und die gefährliche Zone überschritten; der Humor aqueus kann jetzt ohne Schaden abfließen, die Klinge ruht auf der Vorder-

fläche der Iris und stemmt sich einem Prolaps dieser Membran entgegen (vergl. Fig. 112, 113 u. 116). Jetzt hebt man wieder die Hand und trennt durch diese Bewegung mit dem hinteren Teile der Klinge den größten Teil des

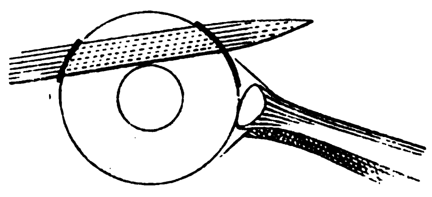


Fig. 116. — *Die Contrapunktion ist vollendet. Durch Senken des Griffes und gleichzeitiges Vorschieben der Spitze nach oben innen wird beinahe der ganze obere innere Quadrant der Hornhaut genau im Limbus abgetrennt.*

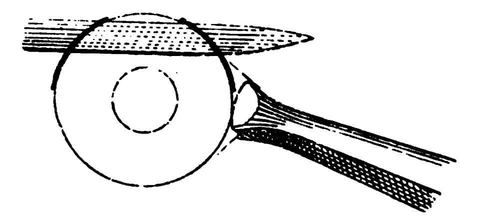


Fig. 117. *Durch Heben des Griffes wird mit dem hinteren Teil der Klinge der obere äußere Quadrant abgetrennt und durch langsames Ausschneiden der Schnitt vollendet.*

oberen äußeren Quadranten der Hornhaut ab. Der Hornhautschnitt ist jetzt in der Hauptsache beendet und es erübrigt nur noch die schmale Gewebsbrücke zu durchtrennen, die oben noch steht (Fig. 114, 116 und 117).

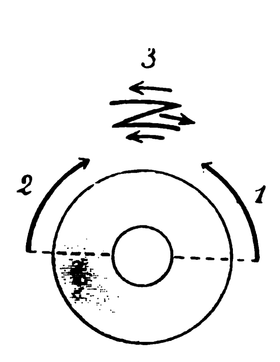


Fig. 118. – *Schema des Hornhautschnittes, das die violinbogenartigen Bewegungen des Messers zur Darstellung bringt.*
1. Contrapunktion und Abtrennung des oberen inneren Quadranten. – 2. Abtrennung des oberen äußeren Quadranten mit dem hinteren Teil der Klinge. – 3. Langsames Vollenden des Schnittes.

Diese ganze Manipulation, die so viel Worte und so wenig Zeit in Anspruch nimmt, muß außerordentlich rasch, gewissermaßen in einem Zuge vor sich gehen. Die Contrapunction geht unmittelbar über in das Senken des Griffes, durch welche Bewegung mit der Spitze des Messers der innere obere Quadrant der Hornhaut umschnitten wird, und dem Senken des Griffes folgt ebenso unmittelbar das Wiederheben der Hand, wodurch der äußere obere Quadrant mit dem hinteren Teil des Messers umschnitten wird. Wer nach dem hier beschriebenen Verfahren vorgeht, hat die so schädlichen sägenden Messerbewegungen nicht notwendig. Die Sägebewegungen fördern einen vorzeitigen völligen Abfluß des Vorderkammerwassers, ein für den Operateur so störendes Ereignis. Bei Umschneidung des Hornhautlappens durch sägende Messerzüge fällt der Schnitt viel weniger glatt, viel weniger regelmäßig aus, ist die Adaptation der Wundränder viel weniger vollkommen, daher auch die Vernarbung viel langsamer und die Gefahr eines Irisvorfalles viel größer als bei dem oben gegebenen Verfahren. Man wird jetzt verstehen, warum wir dringendst raten, jedwede sägende Bewegung mit dem Messer zu vermeiden und der Contrapunction mit rascher Hand den zweiten Teil des Hornhautschnittes folgen zu lassen.

c) Ausschneiden. — Der erste Teil des Schnittes, die Punction und Contrapunction, sowie der zweite Teil, die Umschneidung des inneren oberen und äußeren oberen Hornhautquadranten, ist nunmehr zu Ende geführt und die Vollendung des Schnittes verlangt nur noch die Durchschneidung der oben stehen gebliebenen Brücke. Im Gegensatze zu dem zweiten Teile des Schnittes geht man bei seinem dritten ganz langsam vor. Man schneidet ganz langsam aus, um genau an der beabsichtigten Stelle im Limbus herauszukommen, ohne dabei in die Hornhaut oder Lederhaut hineinzugeraten. Man vermeidet sorgfältig ein ruck- oder stoßweises Ausschneiden, da hierdurch ein Irisvorfall hervorgerufen werden kann und eine solche plötzliche Druckschwankung für das Auge gar nicht gleichgiltig ist. In langsamen Zügen (Fig. 118) hat der Operateur die oben noch stehende Gewebsbrücke durchtrennt, die Umschneidung des Hornhautlappens und hiermit den ersten Akt der Staroperation vollendet und geht nunmehr an den zweiten Akt der Operation, an die Discission der Linsenkapsel.

Zweiter Akt. — Discission. — Zur Discission der Linsenkapsel dient das Cystitom, mit dessen scharfer Fliete man die Kapsel einreißt. Der Operateur legt das Messer weg und läßt sich das Cystitom in die rechte Hand reichen. Zur Vermeidung einer Verletzung der Iris oder der Hornhaut führt man das Cystitom, dem man eine leichte Krümmung mit nach vorne offenem, stumpfem Winkel gibt, zwischen den Schnittr]ändern platt in die vordere Kammer ein, wobei die Pinzette das Auge fixiert erhält und der Kranke fortgesetzt nach abwärts schaut. Wenn das Cystitom etwas unterhalb der Pupillenmitte angelangt ist, dreht man es um 90° nach rückwärts, wodurch die Spitze des Instrumentes gegen die Linsenkapsel gerichtet wird. Man macht nun mit der Fliete 2—3 oberflächliche Risse in die Kapsel; vor zu tiefer Discission hüte man sich, sie könnte eine Subluxation der Linse herbeiführen. Hierauf dreht man das Instrument von neuem um 90°, so daß es wieder platt liegt, und entfernt es vorsichtig aus der vorderen Kammer. Eine praecise Regel zu geben, wieviel Kraft man bei der Discission der Kapsel aufwenden soll, ist nicht möglich; nur Uebung kann das nötige Gefühl verleihen. Jedenfalls halte man sich vor Augen, daß das Instrument nicht auf die Linse drücken darf und daß die Fliete beim Durchreißen der Kapsel keinen Widerstand verspüren soll. Eine tadellos schneidende Fliete — nur ein Instrument mit solcher Fliete ist brauchbar — durchreißt die Kapsel, ohne daß man eigentlich ein Gefühl davon hätte. Bei überreifen oder ganz weichen Staren drängen sich sofort nach der Eröffnung des Kapselsackes die verflüssigten peripheren Rindenschichten aus der Kapselwunde hervor und füllen die vordere Kammer, so daß man über die tatsächlich erfolgte Eröffnung des Kapselsackes nicht mehr in Zweifel sein kann. Anders verhält es sich bei harten Staren, hier tritt nichts derartiges ein, nichts zeigt dem Operateur an, ob er auch wirklich die Kapsel eingeschnitten hat, und ein Zweifel ist um so mehr gerechtfertigt, als bei harten Staren eine tiefere Discission wegen der Gefahr, die Linse zu subluxieren, absolut unstatthaft ist. Wenn man aber vorschriftsmässig die scharfe Fliete des Cystitoms über die Linsenkapsel hinweggeführt

hat, so darf man annehmen, daß die Kapsel eröffnet ist, auch ohne daß man auf die Linse einen gefährlichen Druck ausgeübt hätte; erst wenn die Austreibung der Linse nicht glatt von statten gehen sollte, würde man sich durch nochmaliges Eingehen mit dem Cystitom vergewissern, daß die Kapsel in genügender Ausdehnung eröffnet ist.

Während dieser ganzen Zeit läßt der Operateur das Operationsfeld nicht aus den Augen und wendet ja nicht den Kopf weg, um nach Instrumenten zu greifen, auch wenn sie noch so sehr zu Hand liegen sollten. Beim Herumtasten nach Instrumenten ist ein Druck auf das Auge mit der Fixationspinzette beinahe unvermeidlich und da das Auge jetzt nichts ist als eine breit eröffnete Blase, so kann schon der geringste Druck genügen, den Glaskörper zum Austritt zu bringen. Es ist Aufgabe des Assistenten, dem Operateur das Instrument, das er jeweils bedarf, in die Hand zu reichen und das gebrauchte abzunehmen; die Hilfe eines Assistenten, der dem Operateur verständnisvoll an die Hand geht, ist bei der Staroperation unentbehrlich.

Zur Eröffnung des Kapselsackes haben wir das klassische Verfahren der Cystitomie beschrieben. Ein anderes Verfahren, das in der Ausreißung eines Stückes der Kapsel besteht, erfreut sich in der neuen Zeit immer größerer Beliebtheit. Zur Ausreißung des Kapselstückes benützt man die sogenannte Kapselpinzette (Fig. 119, Modell von A. Terson), die an ihrem unteren Ende eine



Fig. 119. - - *Kapselpinzette.*

Reihe feiner, schräg nach unten gerichteter Zähne besitzt. Die Kapselpinzette führt man, ohne die Iris zu verletzen, in die vordere Kammer ein, setzt sie geöffnet mit sanftestem Druck auf die Kapsel auf, faßt ein Stück der Kapsel zwischen ihren Zähnen und reißt es heraus. Die Kapselpinzette muß vorsichtig gehandhabt werden; ein zu starker Druck würde den Star luxieren, ein zu heftiger Zug würde durch Einreißen der Zonula Glaskörpervorfall herbeiführen. Mit Vorsicht angewandt, ist die Kapselpinzette ein sehr brauchbares Instrument, das viel weniger leicht einen Nachstar entstehen läßt als das Cystitom, da man ja nicht wie bei der Cystitomie die Kapsel nur einschneidet, sondern ein Stück aus ihr herausreißt. In der letzten Zeit gehe ich immer so vor, daß ich zunächst ein Stück der Kapsel mit der Kapselpinzette herauszureißen mich bestrebe und erst, wenn dies mißlingt, – was übrigens selten der Fall ist – mich mit der einfachen Cystitomie begnüge; seitdem ich dieses Verfahren übe, ist die Zahl der Nachstare entschieden eine geringere.

Dritter Akt. - Extraktion. – Zu diesem Akt muß der Operateur beide Hände frei haben und er hat die Wahl, entweder die Fixationspinzette abzunehmen oder sie seinem Assistenten zu übergeben. Die Uebernahme der Fixationspinzette durch den Assistenten hat den Vorteil, das Auge in seiner

Blickrichtung nach unten fixiert zu erhalten, aber den Nachteil, einen geschulten Assistenten zu erfordern und durch den Druck, der unwillkürlich beim Händewechsel auf das Auge ausgeübt wird, einen Glaskörperaustritt hervorrufen zu können. Zu diesem Uebelstand, der mit dem Händewechsel verbunden ist, kommt noch, daß die Fixationspinzette allein durch ihre Anwesenheit für das breit eröffnete Auge die Gefahr in sich schließt, bei Abwehrbewegungen von Seiten des Kranken einen Austritt von Glaskörper zu bewirken; man tut daher besser daran, die Fixationspinzette ohne Erschütterung des Auges und ohne Druck auf dasselbe ganz abzunehmen. Eine feste Regel läßt sich allerdings nicht geben und es hängt alles von der größeren oder geringeren Gefügigkeit des zu Operierenden ab. Wenn die Operation ohne Complikation verläuft und der Kranke sich ruhig verhält, nehmen wir für gewöhnlich die Fixationspinzette am Ende des zweiten Aktes ab, während die Lidhalter bis zum Schluß des dritten Aktes, bis zur vollendeten Extraktion liegen bleibt. Aber, wie der Operateur gerüstet sein muß, jeden Augenblick den Lidhalter zu entfernen, muß er ebenso jederzeit bereit sein, die Fixationspinzette abzunehmen, da beide Instrumente bei ungefügigen Kranken Glaskörperausfluß verursachen können. Wie man aus den beistehenden Figuren ersieht, ruht der Daumen der linken Hand auf dem Schloß der Fixationspinzette, ein einfacher Druck auf den federnden Vorsprung muß zur Öffnung und Abnahme der Pinzette genügen; Pinzetten, deren Schloß sich nicht auf leisen Fingerdruck öffnet, sind unbrauchhar. Wie der Operateur sich vor Beginn der Operation über den guten Sitz der Fixationspinzette unterrichtet, ebenso muß er sich auch vergewissern, daß sie regelrecht in seiner Hand ruht und daß er jederzeit, wenn der Kranke zu pressen oder zu kneifen beginnt, in der Lage ist, sie durch leichten Daumendruck zu öffnen und abzunehmen.

Der Operateur nimmt also zu Beginn des dritten Aktes die Fixationspinzette ab oder übergibt sie, sofern er dies vorziehen sollte, seinem Assistenten. Er fordert den Kranken auf, ruhig mit offenem Munde zu atmen und alles Pressen zu unterlassen. Hierauf nimmt er den Spatel in die rechte Hand legt ihn platt auf das untere Drittel der Hornhaut und übt mit ihm einen sanften von unten nach oben gerichteten Druck auf die Hornhaut aus, während er gleichzeitig mit dem in der linken Hand gehaltenen Löffel die obere Wundlippe leicht herabdrückt. Durch dieses Manöver klafft die Wunde, die Linse kippt von oben nach unten und von hinten nach vorn um, durchschreitet die Pupille und gelangt in die vordere Kammer, von wo sie durch die Wunde hindurch aus dem Auge heraustritt. Bei weichen Staren bleibt nach dem Durchtritt des Kernes das Pupillargebiet und die vordere Kammer mit weichen trüben Rindenmassen angefüllt, man bringt diese Massen durch denselben sanften Druck mit dem Spatel auf die untere Hornhautpartie zum Austritt oder man holt sie mittels eines stumpfen Löffels, mit dem man in die vordere Kammer eingeht, heraus, sofern das erste Verfahren nicht zum Ziele geführt haben sollte. Im Bedürfnisfalle muß man mehrmals eingehen, bis das Pupillargebiet vollständig rein geworden ist. Der Löffel muß mit äußerster Vorsicht gehandhabt werden und darf nie lange in der Wunde verweilen, da das in der

vorderen Kammer befindliche Instrument bei einer unwillkürlichen Bewegung, die der Kranke mit seinem Auge vielleicht ausführt, einen Glaskörperaustritt heraufbeschwören könnte; man zieht also den Löffel ohne langes Verweilen aus der vorderen Kammer zurück und geht wieder von neuem ein, so lange noch Rindenmassen im Pupillargebiet liegen. Jedesmal, wenn man den Löffel von



Fig. 120. — ***Der zweite Akt der Staroperation am rechten Auge. Discission.***
Der Kranke sieht nach abwärts und atmet ohne jede Anspannung mit offenem Munde. Die rechte Hand stützt sich beim Einführen des Cystitoms, das platt zwischen den Wundlefzen eingeschoben wird, auf die Stirne des Patienten. Die linke Hand hält mit der Fixationspinzette den Bulbus fixiert.

neuem einführt, reinigt man ihn von den anhaftenden weichen Massen, indem man ihn an der Spitze eines sterilen spindeligen Wattebäuschchens, das der Assistent bereit hält, abwischt. Diese Manipulation bedarf der sorgfältigsten Überwachung, wenn sie nicht den Ausgangspunkt einer Infektion abgeben soll.

Wer nicht über absolut sterile Wattebäusche verfügt und wer nicht seines Assistenten ganz sicher ist, richtet sich lieber eine Anzahl stumpfer Löffel her und geht jedesmal mit einem neuen, ungebrauchten ein.

Die Extraktion ist vollendet. Der Lidhalter wird vorsichtig unter Vermeidung jedes Druckes auf das Auge abgenommen, indem man ihn während



Fig. 121. — *Der zweite Akt der Staroperation am linken Auge.*
Die Fixationspinzette ruht, ohne auf das Auge zu drücken, auf der Nasenwurzel. Die Ausführung der Discission geschieht wie rechts.

des Schließens seiner Branchen vom Auge abhebt. Der Kranke wird hierauf aufgefordert, die Lider sanft wie zum Schlafe zu schließen, ohne sie zusammenzukneifen, und man legt einen feuchten Wattebausch, den man zur Sicherung des Lidschlusses mit leichtem Fingerdruck gegen den inneren Lidwinkel fixiert erhält, für einige Sekunden auf das Auge. Nach Abnahme des Wattebausches,

der, wie gesagt, einige Sekunden liegen blieb, massiert man zur Begünstigung der Reposition der Iris das Auge ganz sanft durch das obere Lid hindurch. Hierauf lüftet man das Oberlid vorsichtig mit dem Zeigefinger der linken Hand, um sich von der guten Lage der Iris zu überzeugen. Findet man die



Fig. 122. — *Der dritte Akt der Staroperation am linken Auge. Extraction.*

Die linke Hand stützt sich auf die Wangengegend des Patienten und bringt die Hornhautwunde durch Aufdrücken eines platt auf das untere Hornhautdrittel aufgelegten Spatels zum Klaffen. Die rechte Hand ruht auf der Stirne und drückt mit dem stumpfen Löffel die hintere Wundlippe leicht ein.

Pupille verzogen, so geht man mit dem Spatel durch die Hornhautwunde in die vordere Kammer ein und bringt die Iris zur Entfaltung, eine Manipulation, die man nötigenfalls wiederholt, bis die Pupille ihre normale Rundung

zeigt. Die Reposition der Iris ist der Schluß der Operation und darf nur unterlassen werden, wenn die Pupille von selbst ihre normale Gestalt angenommen haben sollte. Um keine Infection zu schaffen, benützt man zur Reposition der Iris einen frischen, ungebrauchten Spatel und nicht den, der bei der Austreibung der Linse mit der Hornhaut in Berührung gekommen ist und nun nicht mehr als steril gelten kann.

Es erübrigen nun noch einige Bemerkungen in betreff des Operierens *ohne Fixationspinzette und ohne Lidhalter.* Wie erörtert, ist es das beste, die Fixationspinzette bis zum Beginne des dritten Aktes der Operation liegen zu lassen; man kann sich aber genötigt sehen, die Pinzette gleich nach Beendigung des Hornhautschnittes abnehmen und auch die Discission der Linse ohne Pinzette ausführen zu müssen. In solchem Falle fordert man den Kranken auf, ruhig nach abwärts zu sehen und verfährt im übrigen, wie oben beschrieben, mit dem Unterschied, daß man sich beeilen muß und nicht zu lange mit dem Instrument im Augeninnern verbleiben darf; ein unvermutetes Aufsehen des Kranken könnte eine zu tiefe Discission oder Verletzungen der benachbarten Teile im Gefolge haben.

Der Lidhalter bleibt womöglich bis zur völligen Beendigung der Extraction liegen, denn nur solange der Lidhalter an seinem Platze ist, wird eine gründliche Säuberung der vorderen Kammer von Rindemassen gewährleistet. Das Liegenlassen des Lidhalters birgt allerdings die Gefahr eines Glaskörperaustrittes in sich, man darf daher keine absolut giltige Regel aufstellen wollen, sondern wird sich in dem einzelnen Falle nach den obwaltenden Verhältnissen richten. In allen den Fällen, wo man einen Glaskörperverlust befürchten zu müssen glaubt, bei Ungefügigkeit des zu Operierenden, bei leichter Steigerung des intraocularen Druckes, bei Klaffen der Wundränder unter dem Einfluß schon geringfügiger Lidcontractionen, ist es klüger, Lidhalter und Fixationspinzette sofort nach Vollführung der Discission oder gar gleich nach Beendung des Hornhautschnittes abzunehmen.

War der Operateur schon nach dem Hornhautschnitt zur Abnahme des Lidhalters und der Fixationspinzette genötigt, so muß er Discission und Extraction ohne dieses Hilfsmittel verrichten. Während der Kranke nach abwärts schaut, zieht der Operateur das Oberlid sanft mit dem Zeigefinger der linken Hand empor, ohne auf das Auge zu drücken und vor allem ohne etwaige Lidcontractionen von Seiten des Kranken mit Gewalt überwinden zu wollen. Die rechte Hand führt das Cystitom in die vordere Kammer ein und nimmt, so rasch als irgend möglich, die Discission der Kapsel vor. Bei ungefügigen Patienten gestalten sich die Verhältnisse vielfach so, daß eine Iridectomie sich nun nicht mehr umgehen läßt; während der Zeigefinger der linken Hand das Oberlid emporhätt, faßt die rechte Hand die Iris mit der Pinzette und der Assistent schneidet die gefaßte und vorgezogene Iris ab (vgl. die combinierte Extraction).

Der dritte Akt der Operation, die Austreibung der Linse, vollzieht sich bei fehlendem Lidhalter in der Weise, daß der Daumen durch Vermittelung

des Unterlides die Rolle des Spatels übernimmt. Der Operateur stellt sich zur Seite des Kranken, also zur Rechten, wenn das rechte Auge das zu operierende ist; der Kranke schaut ruhig nach abwärts; der Daumen der einen Hand – bei Operation am rechten Auge der linke – legt sich parallel zum freien Lidrand auf das Oberlid und zieht es sanft empor, ohne dabei auf den Augapfel zu drücken und jederzeit bereit, unvorhergesehenen Lidcontractionen nachzugeben. In gleicher Weise wird der Daumen der andern Hand – in unserem Falle der rechte – auf das Unterlid parallel zum freien

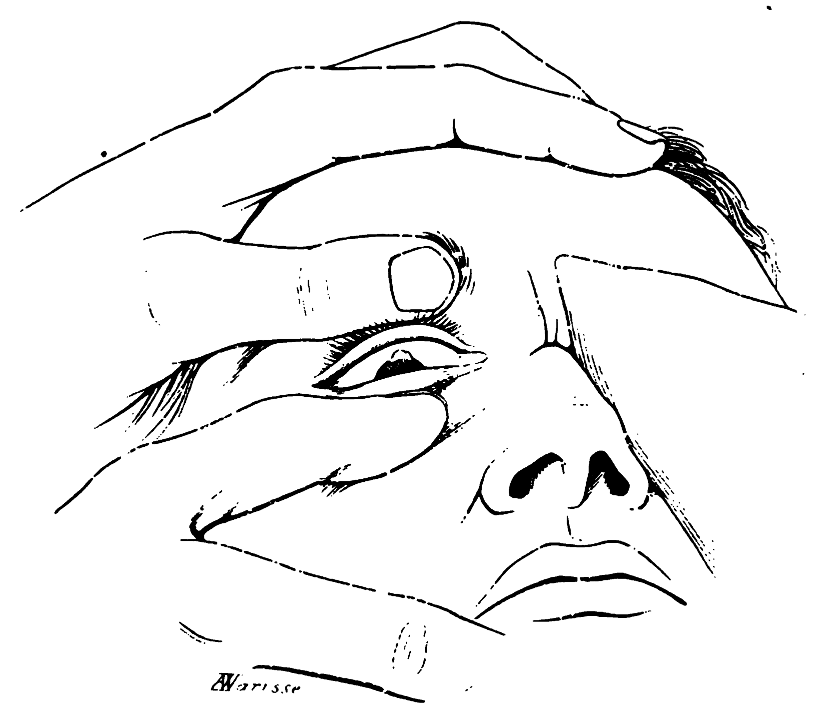


Fig 123. — *Der dritte Akt der Staroperation am rechten Auge. Die Extraction ohne Lidhalter.*

Der Operateur stellt sich zur rechten Seite des Patienten. Der linke Daumen hebt sanft, ohne auf das Auge zu drücken, das Oberlid empor; der rechte Daumen liegt der Länge nach auf dem Unterlid und drückt damit leicht die untere Hälfte der Hornhaut ein, um durch das Klaffen der Hornhautwunde die Starmassen zum Austritt zu bringen.

Lidrand aufgesetzt. Durch leichtes Eindrücken des Unterlides mit dem aufgesetzten Daumen bringt man sodann den Hornhautschnitt zum Klaffen und die Linse zum Austritt durch die Wunde, eine Manipulation, die ganz leicht von Statten geht (vgl. Fg. 123). Rindenmassen, die im Pupillargebiet zurückgeblieben sind, schafft man auf dieselbe Weise heraus oder man holt sie mit dem Löffel nach dem bereits beschriebenen Verfahren aus der vorderen Kammer heraus, während gleichzeitig der linke Zeigefinger das Emporhalten des Oberlides besorgt. Wenn man in der Weise vorgeht, daß man die ganze untere Hälfte der Hornhaut sanft mit dem Unterlid eindrückt und den Druck

von unten nach oben aufsteigend wirken läßt, gelingt es fast ausnahmslos, wenn nicht auf einmal, so doch bei öfterer Wiederholung des Verfahrens die gesamten Starmassen aus dem Auge herauszutreiben, selbst die, welche in den abhängigsten Teilen des Kapselsackes enthalten waren, und man hat ein Eingehen mit dem Löffel nur selten nötig. Nur das Eine ist zu bedenken, daß ein solches Manövrieren mit dem Unterlide leicht die Quelle einer Infection abgeben kann, da eine Berührung des Wimpernrandes des Lides, des gewöhnlichen Sitzes infectiöser Keime, mit der zwischen der Hornhautwunde vorgefallenen Iris vielfach unvermeidlich ist; es ist dies ein Grund mehr für eine sorgfältigste präparatorische Desinfection des Lidrandes und des Wimpernbodens. Wer die hier gegebenen Regeln sich immer vor Augen hält und vor allem jederzeit bereit ist, Lidhalter und Fixationspinzette abzunehmen und ohne diese Hilfsmittel weiter zu operieren, wird sich nie den Vorwurf machen müssen, durch eigene Schuld einen Glaskörperaustritt hervorgerufen zu haben.

Die Operation ist vollendet; der Operateur überzeugt sich nochmals von der guten Lage der Iris und der normalen Rundung der Pupille und bringt, bevor er den Verband anlegt, einen Tropfen Eserinöl ins Auge, wozu er vorsichtig das Oberlid mit dem linken Zeigefinger lüftet. Die 1 %ige ölige Eserinlösung verdient hier entschieden den Vorzug, sie reizt nicht und veranlaßt daher nicht wie die wässrige Lösung ein Zusammenkneifen der Lider, ihre Wirkung ist eine viel kräftigere und vor allem eine viel länger andauernde. Besonders letztgenannte Eigenschaft des Eserinöls, die das Auge auf viele Stunden unter Eserinwirkung stellt, ist dazu geschaffen, dem Entstehen einer Iriseinklemmung entgegenzuarbeiten.

Ein beiderseitiger Verband beendet die Operation. Auf jedes Auge kommen 1 bis 2 sterile runde Gazefleckchen, auf die runde Schichten hydrophiler Watte gelagert werden; eine weitere Watteschicht überbrückt den Nasenrücken (vergl. die Einleitung). Unter mäßigem Anziehen legt man die Binde um, wobei der Kopf des Operierten, dem jede Anspannung von seiner Seite strengstens untersagt ist, von einem Gehilfen gestützt wird. Vorsichtig und ohne jede Mithilfe von seiner Seite wird sodann der Operierte vom Operationstisch heruntergehoben und ins Bett verbracht. Entweder trägt man ihn auf einer Tragbahre in sein Zimmer und an sein Bett oder er geht selbst in sein Zimmer, wobei ihn Jemand, der selbst rückwärts geht, an den Händen faßt und leitet.

Ein weiteres Verfahren der Discission der Linsenkapsel besteht darin, daß man mit dem Messer, während man es durch die vordere Kammer hindurchführt, die Kapsel spaltet; es ist dies das alte Verfahren von Pellier de Quengsy, das später von anderen Operateuren wieder aufgenommen wurde. Das Verfahren, das auf den ersten Anblick sehr einleuchtend erscheinen möchte, ist gar nicht empfehlenswert; es beeinträchtigt eine glatte, regelrechte Schnittführung und begünstigt einen Glaskörperaustritt, da die Kapsel eröffnet wird, solange das Auge sich noch unter dem Drucke des den Hornhautschnitt vollendenden Messers befindet, kurz, dieses scheinbar vereinfachte Verfahren kann den ganzen Operationserfolg in Frage stellen. Der einzige Vorteil, den das Verfahren einst besaß, daß anstatt zweier Instrumente nur eines ins Augeninnere eingeführt zu werden brauchte, kommt in der Zeit der modernen Asepsis nicht mehr in Betracht. Der von Williams 1867 ausgesonnene Naht der Hornhaut nach der Staroperation bedarf es nicht. Die Hornhautnaht, die in neuerer Zeit von S. de Mendoza und Kalt wieder aufgenommen worden ist, sichert nicht gegen Iriseinklemmung und beschleunigt in keiner Weise die Vernarbung, sie compliciert im Gegenteil nur unnötig die Operation. Abgesehen von der Iridectomie

schützt allein eine rasche, sichere Schnittführung vor Irisvorfall. Wenn der Schnitt so, wie er soll, mi scharfen, tadellos sich adaptierenden Rändern ausgeführt worden ist, hat man nur selten eine Iriseinklemmung oder einen Vorfall dieser Membran zu beklagen. Dasselbe, was von der Hornhautnaht gesagt wurde, gilt von Ausspülungen der vorderen Kammer; man bedarf ihrer in keiner Weise, sie verlängern nur unnütz die Dauer der Operation, schwören die Gefahr eines Glaskörperausflusses herauf und verzögern durch Schädigung der Gewebe die Heilung. — Manche Operateure ziehen es vor, ganz ohne Lidhalter zu operieren. Ich möchte diese Gepflogenheit nicht zur Nachahmung empfehlen und halte es für unklug, eines so wesentlichen Hilfsmittels ohne Grund entraten zu wollen. Der Lidhalter birgt im ersten Akt der Operation nicht die geringste Gefahr für das Auge in sich und trägt ebenso wie die Immobilisierung des Auges durch die Fixationspinzette zu einer sicheren, ruhigen Messerführung nicht wenig bei. Bedingung ist natürlich, daß man einen Lidhalter benützt, der jederzeit ohne Schraubendrehung rasch durch Schluß der Branchen abgenommen werden kann. Wenn der Lidhalter dieser Bedingung genügt, so ist man ja jederzeit in der Lage, erforderlichen Falles den Lidhalter zu entfernen und ohne Lidhalter weiter zu operieren. — Ob Eserin wirkt, so lange die vordere Kammer noch nicht wiederhergestellt ist, ist zwar fraglich, trotzdem möchte ich von meiner Uebung, am Schluß der Operation einen Tropfen Eserin ins Auge zu geben, nicht abgehen. Der Tropfen Eserin ist völlig unschädlich und scheint doch von vorbeugender Wirkung gegen eine Iriseinklemmung zu sein. Wegen der Wechselwirkung der einen auf die andere Pupille könnte man selbst daran denken, auch das nicht operierte Auge unter Eserinwirkung zu stellen, wenn man nicht befürchten müßte, die Ruhe des Operierten durch die den Eserineinträuflungen so häufig folgenden neuralgischen Schmerzen gestört zu sehen. — Beim Anlegen des Verbandes darf der Operierte gar nicht mithelfen wollen; er soll den Kopf ohne Spannung auf der Hand des Gehilfen, der ihn leicht emporhebt, ruhen lassen. Jede Muskelanstrengung, die ja so leicht von Lidcontractionen begleitet ist, gefährdet das Auge.

§ 2. — Die combinierte Extraction.

Die einfache Extraction läßt die Iris unberührt und erhält der Pupille ihre runde Gestalt und ihre Reactionsfähigkeit. Nach vollendeter Vernarbung erkennt das geübte Auge das Fehlen der Linse nur an der größeren Tiefe der vorderen Kammer und an dem Schlottern der Iris, die nun nicht mehr an der Linse einen Stützpunkt findet; nichts als ein feiner kaum sichtbarer weißlicher Narbenstrich, der am Orte des Schnittes zurückgeblieben ist, weist auf die stattgehabte Operation hin. Das optische und kosmetische Resultat der einfachen Extraction läßt, wie man sieht, auch nicht des geringste zu wünschen übrig und es möchte scheinen, daß die einfache Extraction als einziges wahrhaft ideales Verfahren alle anderen Methoden der Staroperation zu verdrängen berufen wäre. Leider haftet der einfachen Extraction ein gewichtiger Uebelstand an, der so manchen Operateur von ihr abgebracht hat; dieser Uebelstand ist der noch Tage nach der Operation drohende Vorfall der Iris zwischen die Wundränder, ein Ereignis von schlimmer Bedeutung. Iriseinklemmung beeinträchtigt durch den Astigmatismus und die Verlagerung der Pupille nach oben, die daraus resultieren, auf schwerste das optische Resultat, schafft eine bleibende Disposition zu Glaucom und kann durch sekundäre Infection, die sich dem Irisvorfall anschließt, direkt den Verlust des Auges herbeiführen; je ausgedehnter der Vorfall, desto schlimmer die Folgen, die zu befürchten sind. Das beste Mittel zur Vorbeugung eines Irisvorfalles ist, wie ich nochmals betonen will, eine rasche und glatte Umschneidung des Hornhautlappens, aber auch die beste und sicherste Messerführung schützt nicht immer vor Irisvorfall. Noch Tage nach der Operation bleibt das Auge in der Gefahr, daß aus irgend welchen Ursachen die Iris nach Sprengung der erst verklebten, noch nicht vernarbten Wunde nach außen vorfällt. Diesem Umstand, daß selbst eine Meisterhand keine absolute Bürgschaft gegen einen

Irisvorfall zu geben vermag, verdankt die combinierte Extraction des Stares ihre Beliebtheit.

Technik. — Die combinierte Extraction entspricht in ihrem Gange der einfachen Extraction, nur daß zwischen dem ersten Akt der Operation, dem Hornhautschnitt, und dem zweiten Akte, der Kapseleröffnung, eine Irisausschneidung eingeschaltet wird. Genau in der angegebenen Weise wird der Hornhautschnitt ausgeführt, dem unmittelbar die Iridectomie folgt. Der Operateur legt hierzu das Messer ab und läßt sich die gekrümmte Irispinzette in die Hand reichen, die er geschlossen mit der Concavität nach vorne durch die Wunde in die vordere Kammer einführt. Während er immer das Auge mit der Fixationspinzette gut fixiert erhält, schiebt er die Irispinzette bis nahe an den Pupillarrand vor, um die Iris durch Schluß der leicht geöffneten und sanft aufgedrückten Branchen der Pinzette zu fassen und hervorzuholen. Sowie die Iris außerhalb des Auges zum Vorschein kommt, schneidet der Assistent durch verticalen Schnitt mit dem Fußende der Weckerschen Pinzettenschere, deren Scherenbranchen er senkrecht zur Richtung des Hornhautschnittes stellt, die hervorgezogene Partie der Iris ab (vergl. Fig. 66[1]). Ein breites Colobom anzulegen, ist gar nicht notwendig, der Schnitt braucht nicht bis zur Iriswurzel zu reichen. Eine Irisausschneidung mittlerer Ausdehnung genügt vollkommen zum Schutze gegen Irisvorfall (vergl. Fig. 124). Gemäß der Lage des Hornhautschnittes kommt das Colobom notgedrungen nach oben zu liegen und oben ist ja auch der günstigste Ort für ein operatives Colobom. Da man nun während der Operation jederzeit vor die Notwendigkeit einer Iridectomie gestellt sein kann, und ein Colobom nach unten zu schaffen, wegen der daraus resultierenden Blendung und Sehstörung äußerst unerwünscht wäre, so hat man einen wichtigen Grund mehr, den Hornhautschnitt nach oben zu legen.



Fig. 124. — *Die Staroperation mit Iridectomie.*

Das Colobom erreicht nicht die Iriswurzel und beschränkt sich auf eine kleine Sphincterectomie. Die obere schwarze Linie bezeichnet Größe und Lage des Lanzenschnittes bei der präparatorischen Iridectomie.

Auf die Iridectomie folgt die Discission der Kapsel und die Operation geht genau in derselben Weise weiter wie die einfache Extraction. Die combinierte Extraction umfaßt also 4 Zeiten: Den Hornhautschnitt, die Irisausschneidung, die Discission der Kapsel und die Extraction. Nach vollendeter Extraction reponiert man sorgfältigst die Colobomecken, die immer eine große Tendenz zur Einklemmung zeigen, träufelt einen Tropfen Eserinöl ein und beschließt den Eingriff mit Anlegen des doppelseitigen Verbandes.

Indicationen und Operationserfolge. — Es erhebt sich nun die Frage, wann soll man m i t, wann o h n e Iridectomie operieren? Zweck des combinierten Verfahrens ist, durch Ausschneidung des der Hornhautwunde gegenüberliegenden Stückes der Iris dem Entstehen einer Iriseinklemmung nach Möglichkeit ent-

1) Inbetreff der Einzelheiten der Iridectomie sei auf das Capitel der Iridectomie verwiesen.

gegenzuarbeiten. Das combinierte Verfahren ist also immer dann am Platze, wenn man nach Lage der Dinge eine Iriseinklemmung in wahrscheinliche Voraussicht nehmen muß. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß man nun systematisch in allen Fällen dem combinierten Verfahren den Vorzug geben müßte, da ja bei jeder einfachen Extraction mit der Möglichkeit eines Irisvorfalles zu rechnen sei. Die einfache Extraction ist und bleibt inbetreff des Resultates das ideale Verfahren und wenngleich sich die combinierte Extraction als das sicherere Verfahren empfiehlt, so ist auch sie nicht ohne schwerwiegende Nachteile. Vor allem beeinträchtigt die Verstümmelung der Iris das Sehen und das Hinzufügen eines neuen Aktes verlängert die Dauer der Operation. Die Blutung, die mit der Ausschneidung der Iris verknüpft ist, stört vielfach nicht wenig den Gang der Operation. Verklebung der Colobomwinkel mit der Hornhautwunde oder gar Einlagerung derselben zwischen die Wundränder ist gar nichts seltenes und man begegnet einer Kapseleinklemmung nach der combinierten Extraction viel häufiger als nach der einfachen Extraction. Das sind alles Übelstände, die schwer ins Gewicht fallen und der einfachen Extraction immer wieder neue Anhänger zuführen.

Ob der einzelne Fall sich zur einfachen Extraction eignet oder der wahrscheinlichen Iriseinklemmung halber eine Iridectomie erfordert, entscheidet jeweils der Befund am Auge und der Allgemeinzustand des zu Operierenden. Bei allen nicht ganz normalen, nur irgendwie complicierten Fällen verbietet sich die einfache Extraction; traumatische, myopische, subluxierte, mit hinteren Synechien oder Drucksteigerung complicierte Stare sind solche Fälle, in denen einzig und allein das combinierte Extractionsverfahren in sein Recht tritt, sofern man nicht durch Irisvorfall das Resultat selbst der bestausgeführten Operation vereitelt sehen will. Bronchitische Affectionen, Nervosität und Ungefügigkeit des zu Operierenden sind weitere Contraindicationen gegen die einfache Extraction. Bei älteren Leuten, die eine längere Bettruhe nicht mehr vertragen würden, bei schwerfälligen oder schwerhörigen Personen, bei gewohnheitsmäßigen Lidkneifern wird man gleichfalls von der einfachen Extraction absehen und nur mit Iridectomie operieren. Präcise Indicationen für das eine oder das andere Verfahren lassen sich nicht aufstellen, man wird lieber einmal unnötig die Iridectomie ausführen als eines Prinzips wegen den Operationserfolg in Frage stellen wollen.

Schon der Probeverband, den wir am Abend vor der Operation anlegen, gibt über die Verständigkeit und Gefügigkeit des Kranken Aufschluß. Ein Patient, der seinen Verband lockert und verschiebt, erweckt geringes Zutrauen. Leute, die schon auf die einfache Ausspülung des Bindehautsackes mit heftigen Lidcontractionen antworten, werden während der Operation erst recht ein ungebärdiges Benehmen zur Schau tragen. Es gibt gewohnheitsmäßige Lidkneifer, die keinen Augenblick das Blinzeln unterdrücken können; bei solchen Leuten sieht man, kaum daß der Lidhalter eingelegt ist, sich zahlreiche Falten auf der Stirne abzeichnen. Solche Stirnrunzler und Lidkneifer, solche ungebärdigen und ungefügigen Personen schließt man von vorn herein von der einfachen Extraction aus.

Die Möglichkeit, nach der Iridectomie das Pupillargebiet gründlicher von Rindemassen säubern zu können, ist ein weiteres Moment, das besonders bei weichen Staren zu Gunsten des combinierten Verfahrens in die Wagschale fällt. Kapselverdickungen, wie man sie bei Linsen-Kapselstaren findet, sind eine fernere Indication für das combinierte Verfahren. Die Kapselverdickung entzieht sich oft vor der Operation der Beobachtung und wird dann erst nach Extraction der weichen Starmassen erkannt. Die zurückgebliebene verdickte trübe Kapsel wird mit einer feinen Irispinzette extrahiert, es muß aber dieser Manipulation eine Iridectomie vorausgeschickt werden, sofern man nicht mit Sicherheit eine Iriseinklemmung gewärtigen will. [1]) Man kann also in die Lage kommen, nach dem beendeten dritten Akte der Operation eine Iridectomie anhängen zu müssen; in solchen Fällen erfordert die Ausführung der Iridectomie ganz besonders sanftes und behutsames Vorgehen, da das Auge breit eröffnet ist und sein Inhalt bei der geringsten Anspannung herausgepreßt zu werden droht.

Wie man sieht, sind es der Fälle, bei denen das einfache Extractionsverfahren untunlich erscheint, nicht wenige. Ein vollkommenes optisches und kosmetisches Resultat kann allerdings nur die einfache Extraction geben; der iridectomielosen Extraction ist es aber trotzdem nicht gelungen, das combinierte Verfahren aus dem Felde zu schlagen. Es bleibt unbestritten, daß durch die größere Häufigkeit übler Zufälle das iridectomielose Verfahren in viel höherem Maße das Auge gefährdet als das combinierte Verfahren, das ja auch von gewichtigen Mängeln nicht frei ist. Die sicherere und verläßlichere Operationsmethode ist die combinierte Extraction, und der Anfänger wird gut daran tun, von dem iridectomielosen Verfahren abzusehen und sich an die combinierte Methode zu halten, solange er sich nicht eine große Übung erworben hat. Der erfahrene und geübte Operateur, der seiner sicher ist, wird von Fall zu Fall urteilen; er wird aber stets gerüstet sein, in jedem Augenblicke, sowie es die Verhältnisse erfordern, dem Gange der Operation eine Iridectomie einzufügen, auch wenn er sie von vorne herein nicht in Aussicht genommen hätte, er wird eines ungewissen Vorteils wegen kein Auge aufs Spiel setzen wollen.

Es wäre falsch, wenn man die Iridectomie als eine absolute Panacee gegen einen Irisvorfall auffassen wollte. Der Irisvorfall nimmt ja bei der combinierten Extraction nie eine solche Ausdehnung an wie beim iridectomielosen Verfahren, noch hat er die gleichen schlimmen direkten Folgen, aber die so häufige Einklemmung der Colobomwinkel, mit der ganz gewöhnlich eine Kapseleinklemmung Hand in Hand geht, ist ein Ereignis, das ganz und gar nicht harmlos ist und das leicht den Ausgangspunkt für ein Glaucom abgeben kann. Mehr oder weniger ausgebildete Einklemmung der Colobomwinkel zwischen die Wundränder beobachtet man außerordentlich häufig nach der Iridectomie, ja ich möchte fast sagen, man würde eine solche Einklemmung constant vorfinden, wenn man jedes iridectomierte Auge der anatomischen Untersuchung unterziehen könnte. Die relativ häufigere Kapseleinheilung in iridectomierten Augen macht es verständlich, warum postoperatives Glaucom nach combinierter Extraction erwiesenermaßen häufiger auftritt als nach einfacher Extraction. Eine weitere Schattenseite der Iridectomie ist die mit dem Abschneiden der Iris verbundene Blutung. Das ergossene Blut aus der vorderen Kammer wieder herauszuschaffen, gelingt zwar meist unschwer, und ein zurückgebliebener Rest resorbiert sich gewöhnlich rasch, aber es kommt auch vor, daß das Blut zwischen die beiden Kapselblätter eindringt, hier zurück-

1) F. TERRIEN. Sur une indication particulière de l'extraction combinée. *Archiv. d'opht.* April 1901.

gehalten wird und durch spätere Organisation mit zur Bildung eines dichten Nachstars beiträgt. In einem Falle, den ich operierte, blieb das Blutgerinnsel, anstatt sich zu resorbieren, an der Kapsel hängen und verschmolz mit der Kapsel zu einem schwartigen Nachstar, der später extrahiert werden mußte.

Im regelrechten Verfahren soll die Iridectomie auf die Vollendung des Hornhautschnittes folgen. Besondere Verhältnisse wie zu kleiner Schnitt, Subluxation des Stares, Starrheit der Iris, irreponibler Irisvorfall können aber den Operateur, der zunächst ohne Iridectomie zu Ende kommen wollte, zur Ausführung der Iridectomie zu anderem Zeitpunkt zwingen. Die Iridectomie kann nach der Discission, während der Extraction oder erst am Ende der Operation sich als notwendig erweisen. Wenn die Kapsel bereits discindiert oder gar schon die Extraction vollendet sein sollte, muß man bei der Iridectomie mit äußerster Behutsamkeit vorgehen. Fixationspinzette legt man ab, auch den Lidhalter wird man meist entfernen müssen. Das Oberlid wird mit dem linken Zeigefinger emporgehalten. Die rechte Hand führt die Pinzette ein und faßt die Iris, deren hervorgezogene Partie der Assistent mit der Pinzettenschere abschneidet. Während der ganzen Zeit fordert man den Patienten auf, ruhig mit offenem Munde zu atmen und jede Anspannung zu unterlassen. Durch solche Vorsicht wird man jeden gefährlichen Druck von dem breit eröffneten Auge fernhalten.

Ich stehe nicht mehr auf dem Standpunkt, den mein Lehrer Panas einnahm, daß die einfache Extraction die Regel und die combinierte die Ausnahme bilden müsste. Es ist sicher nicht richtig, unter allen Umständen auf die Erhaltung einer runden Pupille hinstreben zu wollen. Trotzdem mir die einfache Extraction ausgezeichnete Resultate ergeben hat, komme ich wieder mehr auf das sicherere combinierte Verfahren zurück; jedenfalls kann ich dem Anfänger raten, bevor er sich nicht eine große operative Gewandtheit angeeignet hat, nur mit Iridectomie zu operieren.

VIERTES KAPITEL.

Die Complicationen der Staroperation und die Nachbehandlung der Staroperierten.

Einerseits complicieren üble Zufälle schon den Gang der Operation selbst, andererseits treten sie erst in den der Operation folgenden Tagen auf und stören den normalen Heilverlauf. Störungen des Heilverlaufes beeinflussen die Art der Nachbehandlung und finden daher zweckgemäß bei Erörterung der Nachbehandlung ihre Besprechung. Es ist zunächst unsere Aufgabe, den Leser mit den Zufällen, die sich während der Operation selbst einstellen können, bekannt zu machen und ihm Ratschläge für sein Verhalten diesen Zufällen gegenüber an die Hand zu geben.

§ 1. — Üble Zufälle während der Staroperation.

I. Zufälle vor dem eigentlichen Beginne der Operation. — *Schlechte Fixation.* — Schon beim Ansetzen der Fixationspinzette kann Unerwünschtes eintreten, indem die gefaßte Bindehaut einreißt. Das Einreißen der Bindehaut hat verschiedene Ursachen. Entweder war die Membran morsch und brüchig oder trug die Pinzette fehlerhafterweise zu scharfe Zähne oder lag die Schuld am Operateur, der die Pinzette zu wiederholten Malen ansetzen mußte, weil ihm eine gute Fixation auf ersten Griff nicht gelungen war. Zunächst versucht man, durch breiteres Fassen zum Ziele zu kommen; auf eine gleich vollkommene Fixation wie bei regelrechtem Anlegen der Pinzette ist aber nicht mehr zu rechnen. Ausgedehntes Einreißen der Bindehaut zwingt den Operateur, einen andern Ort als die Contrapunctionsstelle zur Fixation zu wählen; meist faßt man dann den Augapfel am unteren Ende des verticalen Hornhautdurchmessers, an einem Orte, der entschieden ungünstiger für eine gute Schnittführung liegt. Reißt die Pinzette aus, wenn der Hornhautschnitt begonnen hat und das Messer sich bereits in der vorderen Kammer befindet, so verzichtet man auf ein erneutes Fassen der Bindehaut und begnügt sich, den Kranken ruhig nach abwärts sehen zu lassen und die geschlossene Pinzette an der Stelle der Contrapunction leicht auf das Auge zu stützen, um wenigstens eine gewisse Ruhigstellung des Auges zu erreichen.

II. Zufälle während des ersten Aktes der Operation. — a) Punction und Contrapunction. — *1. Falsche Messerhaltung.* — Bevor man das Messer zum Schnitte ansetzt, vergewissert man sich, daß die Schneide des Messers auch wirklich nach oben gerichtet ist. Sollte es sich infolge einer Unachtsamkeit einmal ereignen,

daß man das Messer verkehrt mit der Schneide nach unten eingestochen hat, so bleibt eben nichts anderes übrig, als das Messer zurückzuziehen und einige Tage später nach Vernarbung der kleinen Hornhautwunde die Operation von neuem zu beginnen.

2. *Punction zwischen den Hornhautlamellen.* — Auf die Folgen einer fehlerhaften Messerhaltung, auf die schräge Durchschneidung der Hornhaut haben wir bereits hingewiesen. Sowie der Operateur bemerkt, daß er, anstatt senkrecht, schräg in die Hornhautlamellen hineingeraten ist, tut er am besten, so lange er die vordere Kammer noch nicht eröffnet hat, das Messer ohne Besinnen zurückzuziehen und den Schnitt unter richtiger Messerhaltung von neuem zu beginnen. Wenn es zu spät ist und die vordere Kammer bereits eröffnet ist, dann muß man allerdings den Hornhautschnitt vollenden, selbst auf die Gefahr hin, einen viel zu kleinen Lappen zu umschneiden (vergl. Fig. 125 und 126).

3. *Verletzung der Iris.* — Beim Durchschieben des Messers durch die vordere Kammer kann es vorkommen, daß man mit der Spitze des Messers

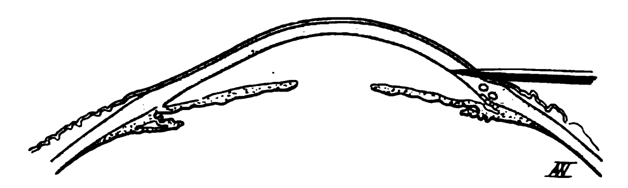


Fig. 125. — *Richtig gehaltenes Messer.*
Die Spitze dringt senkrecht durch den Limbus und tritt genau in derselben Weise in der vorderen Kammer heraus.

die Iris anspießt. Das Anspießen der Iris wird dadurch verschuldet, daß man die Klinge, anstatt wagerecht, schief mit nach hinten gerichteter Spitze durch die vordere Kammer hindurchführt. Durch Senken des Griffes gelingt es zuweilen, die Iris von der Messerspitze loszubekommen. Wenn dieser kleine Handgriff versagt, so darf man sich ja nicht verleiten lassen, die Iris durch geringes Zurückziehen des Messers freibekommen zu wollen, denn durch eine solche rückwärtige Bewegung des Messers würde die Wunde zum Klaffen und das Vorderkammerwasser zum Abfließen gebracht werden und der Schnitt wäre erst recht schwer zu vollenden; man schneidet in einem solchen Falle vielmehr ruhig weiter und sticht zur Contrapunction aus, ohne um die Iris sich weiter zu kümmern. Zuweilen schiebt sich die Iris beim Weiterschneiden von selbst von der Messerspitze herunter, meistens wird man aber ein Loch in die Iris schneiden, was nichts schlimmes ist und einer Iridectomie gleichkommt.

4. *Fehlerhafte Contrapunction.* – Wenn der Operateur nicht Sorge trägt, die Klinge langsam und parallel zur Irisvorderfläche durch die vordere Kammer hindurchzuführen, kann es sich ereignen, daß er mit dem Messer nicht wie beabsichtigt im Limbus, sondern nach vorne oder nach rückwärts von demselben herauskommt. Sticht man vor dem Limbus in der Hornhaut

aus, so bekommt man einen zu kleinen Lappen; fällt die Contrapunction nach rückwärts vom Limbus, so muß man durch die Lederhaut schneiden, was die Vollendung des Schnittes wegen des festeren Gefüges des Lederhautgewebes beträchtlich erschwert. Die Herstellung eines Lederhaut-Hornhautlappens stört auch durch die mit der Umschneidung verbundene Blutung und schafft wegen der peripheren Schnittlage eine unerwünschte Disposition zu Irisprolaps. Wer die Contrapunction an den rechten Ort legen will, muß immer der optischen Verhältnisse eingedenk sein und immer sich gegenwärtig halten, daß er die Spitze des Messers auf einen scheinbar 1 mm vor dem Limbus gelegenen Ort richten muß, sofern er gerade im Limbus ausstechen will.

5. Abbrechen der Spitze. — Als ein ganz seltener Zufall ereignet sich Abbrechen der Messerspitze in der vorderen Kammer. Ein solches Mißgeschick ist dem Verfasser einmal persönlich bei Gelegenheit einer Staroperation zugestoßen. Bei Ausführung der Contrapunction verspürte ich einen ungewohnten Widerstand, nach dessen schließlicher Überwindung ich den Schnitt in gewohnter Weise zu Ende führen konnte. Die Betrachtung des Messers

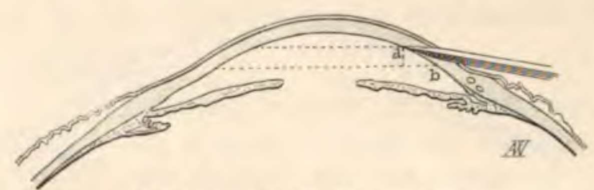


Fig. 126. — *Schlecht gehaltenes Messer.*

Die Messerspitze dringt schräg durch die Hornhautlamellen und kommt bei a anstatt bei b heraus. Das Resultat ist dasselbe, wie wenn vor dem Limbus durch die Hornhaut bei a eingestochen worden wäre; der Lappen wird zu klein.

klärte den Zwischenfall auf. Die vorher tadellose Spitze war stumpf und bei genauerem Zusehen fand sich die abgebrochene Spitze als heller, glänzender Punkt auf der Iris liegend vor; die Spitze war im Augenblicke der Contrapunction abgebrochen. Da ein Fassen des Splitters mittels einer kleinen Irispinzette mißlang, vollendete ich zunächst die Extraction; danach nahm ich den Lidhalter ab und ging vorsichtig mit dem Spatel in die vordere Kammer ein; ich wurde auch des Splitters habhaft und schob ihn heraus, er glitt hierbei unter die Bindehaut, wo ich ihn vorerst liegen ließ. Nach vollzogener Vernarbung, die ungestört verlief, entfernte ich den Splitter aus seinem Lager unterhalb der Bindehaut durch Incision. Wie man sieht, waren die Folgen des Zwischenfalles nicht so schlimm als wie es auf den ersten Anblick erscheinen wollte. Abbrechen der Messerspitze beobachtet man am ehesten bei weichen geblähten Staren mit ganz seichter vorderer Kammer; um zur Contrapunction zu gelangen, muß die Klinge einen flachen Bogen mit nach vorn gerichteter Convexität beschreiben, die Spitze trifft schief auf das festgefügte Hornhautgewebe und bricht daran ab; durch einen solchen Mechanismus wurde auch in meinem Falle das Abbrechen der Spitze verursacht.

b) Schnitt. — *Vorzeitiges Abfließen des Humor aqueus.* — Mit zum schwierigsten gehört es, das Messer so zu lenken, daß ein Abfließen des gesamten Vorderkammerwassers sofort nach der Contrapunction vermieden wird. Ursache vorzeitigen Abflusses des Vorderkammerwassers ist eine rückwärtige Messerbewegung oder ein zauderndes Weiterschneiden am Schlusse der Contrapunction. Wenn alles Vorderkammerwasser abgeflossen ist, verschwindet die vordere Kammer und die Iris legt sich vor die Schneide des Messers, ein Fenstern der Iris wird dann unvermeidlich. Der durch das Anschneiden der Iris angerichtete Schaden ist aber ohne Belang, man hätte eben gleichzeitig mit dem Schnitt schon die Iridectomie ausgeführt; das einzige Unangenehme an der ganzen Sache wäre, daß ein so geschaffenes Colobom nicht die gewünschte Regelmäßigkeit besitzt. Bei weichen geblähten Staren mit ganz seichter vorderer Kammer ist es oft beinahe unmöglich, die Iris mit der Schneide des Messers zu umgehen; man kümmert sich in solchen Fällen nicht viel um die Iris, lieber als einen zu kleinen Schnitt anzulegen fenstert man sie eben. Wenn das unfreiwillig geschaffene Colobom unregelmäßig und unvollständig ausgefallen sein sollte, vervollständigt man es nach Vollendung des Hornhautschnittes mit Irispinzette und Pinzettenschere und gibt ihm die erwünschte Gestaltung. Manchmal geht das Messer so über die Fläche der Iris hinweg, daß es die Iris nicht durchschneidet, sondern nur eine oberflächliche Lamelle ihres Gewebes mitnimmt; die verletzte Iris am Platze lassen zu wollen, wäre verfehlt; die angeschnittene Irispartie, die bei der Extraction stören und nur zu einem Vorfall Veranlassung geben würde, muß nachher durch eine Iridectomie entfernt werden.

c) Ausschneiden. — *Fehlerhaftes Ausschneiden. Ungenügende Lappengröße.* — Wenn der zweite Teil des Schnittes mit der genügenden Raschheit vollzogen worden ist, stößt die Vollendung des Schnittes, das Ausschneiden, auf keine Schwierigkeiten. Die Klinge hat die gefährliche Zone überschritten und ein Anschneiden der Iris ist nicht mehr zu befürchten. Das Ausschneiden soll langsam, ja nicht ruckweise, geschehen und wenn man darauf achtet, die Klinge immer parallel der Irisvorderfläche zu halten, so kommt man auch genau am beabsichtigten Orte, im Limbus, heraus. Neigt aber der Operateur während des Schnittes die Schneide des Messers nach vorne, so gerät er mehr oder weniger weit in die Hornhaut; er umschneidet einen rein cornealen Lappen, der zu klein sein kann und wegen seiner centralen Lage erfahrungsgemäß den Austritt der Linse erschwert. Corneale Schnittlage verzögert zudem wegen der geringeren Adaptationsfähigkeit der Wundränder die Vernarbung und hinterläßt einen gut sichtbaren weißen Narbenstreifen, da dann die Narbe nicht wie beim Schnitt durch den Limbus mit dem weißlichen Limbusgewebe verschmilzt. Trotz dieser Übelstände wurde die corneale Lappenextraction von einigen Ärzten (Critchett, Bowman, Liebreich) zur Methode erhoben, ist aber heute wegen der ihr anhaftenden Mängel mit Recht allgemein aufgegeben.

Neigung der Messerschneide nach rückwärts hat das entgegensetzte Resultat. Man gerät in die Lederhaut und es entsteht ein Lederhaut-Hornhaut-

lappen, an dem notgedrungen ein größerer oder kleinerer Bindehautlappen hängen bleibt, denn wegen der Schlaffheit des Bindehautgewebes fällt der Bindehautschnitt nicht mit dem Lederhautschnitt zusammen, sondern fällt etwas nach rückwärts davon. Wenn man vor dem Ausschneiden das Messer unter die Bindehaut etwas weiterschiebt, so kann man die Größe des Bindehautlappens beliebig gestalten. Der Bindehautlappen bedeckt die Wunde und schützt in vollkommener Weise gegen eine Secundärinfection; die Vernarbung geht bei den tadellos einander adaptierten Wundrändern rasch und glatt vor sich. Trotzdem verdient der Limbusschnitt den Vorzug, da bei skleraler Schnittführung die periphere Lage des Schnittes zu Irisvorfall disponiert und die mit dem Lederhaut-Bindehautschnitt verbundene Blutung für den Fortgang der Operation sehr störend wirkt.

Um sich die günstige Wirkung des Bindehautlappens auf die Adaptation der Wundränder nutzbar zu machen, ohne unter der mit einem Lederhautschnitt verbundenen Blutung leiden zu müssen, kann man nach Nuel [1]) so verfahren, daß man zunächst in gewöhnlicher Art limbal schneidet, vor dem Ausschneiden die Messerschneide aber etwas nach hinten neigt, wodurch ein kleiner Bindehautlappen mit dem Scheitel des Hornhautlappens im Zusammenhang erhalten wird.

Sieht man, daß infolge cornealer Contrapunction oder cornealer Schnittlage der Lappen zu klein ausgefallen ist, so sucht man zuerst durch eine Iridectomie den Austritt des Stares zu erleichtern. Besonders bei harten Staren genügt aber eine Iridectomie vielfach nicht, trotz des zu kleinen Schnittes Platz für den Austritt der Linse zu schaffen. In solchen Fällen muß man mit der Pinzettenschere oder einer gekrümmten Schere den Schnitt erweitern und zwar vergrößert man entweder den Lappen sofort im Anschluß an die Vollendung des Hornhautschnittes, wenn man von vorne herein von dem allzu kleinen Umfang des umschnittenen Lappens überzeugt ist oder man sucht zunächst mit dem kleinen Lappen auszukommen und behält sich vor, wenn nötig, während der Extraction den Schnitt zu erweitern.

III. Zufälle während des zweiten Aktes der Operation. — *Subluxation der Linse.* — Beim Einreißen der Linsenkapsel ist zweierlei zu beachten. Die Discission der Linse darf nur ganz oberflächlich stattfinden, muß aber in genügender Ausdehnung geschehen. Beides, zu tiefe Discission und ungenügende Kapseleröffnung, disponiert zu Glaskörperaustritt und zwar zu tiefe Discission wegen der dadurch hervorgerufenen Subluxation des Stares und ungenügende Kapseleröffnung wegen der dadurch bedingten Erschwerung der Austreibung des Stares. Gewöhnlich begegnet das Cystitom beim Einreißen der Kapsel keinem fühlbaren Widerstand, doch wechseln die Verhältnisse je nach der Natur des Stares; bei Linsen-Kapselstaren stößt schon eine ganz oberflächliche Discission auf beträchtlichen Widerstand, sodaß es ganz leicht zu einer Subluxation kommt. Schon bevor man an die Extraction geht, tritt

1) NUEL. Prophylaxie du prolapsus iridien dans l'extraction simple de la cataracte. *Congrès d'ophtalm.*, 1896.

dann der Glaskörper aus der Wunde; anstatt sich mit ihrem oberen Rande einzustellen, kippt die Linse nach hinten um und es bleibt weiter nichts übrig, als die Operation durch Extraction der Linse in ihrer Kapsel rasch zu vollenden (siehe unten).

IV. Zufälle während des dritten Aktes der Operation. — 1. Erschwerter Austritt des Kernes. – Die Austreibung des Kernes muß sich ohne Schwierigkeiten durch sanften Druck mit dem Spatel auf das untere Drittel der Hornhaut bewerkstelligen lassen. Es gibt aber Fälle, wo der Austritt des Kernes behindert ist die Wunde klafft zwar, die Iris wird von der Linse emporgehoben und wölbt sich zwischen den Wundrändern vor, aber die Linse tritt nicht aus. **Man hüte sich ja, in solchen Fällen durch größeren Kraftaufwand das Hemmnis zu überwinden und den Austritt des Stares zu erzwingen zu suchen.** Über die Höhe des Druckes, bis zu der man bei der Extraction gehen darf, läßt sich keine Vorschrift geben, nur die Erfahrung verleiht dem Operateur das nötige Gefühl. Wenn der Kern nicht glatt auf sanften Spateldruck austritt, tut daher der Anfänger am besten, den Spatel wegzulegen und zuerst nach der Ursache des behinderten Kernaustrittes zu fahnden.

Zuerst vergewissert man sich, daß die Eröffnung der Kapsel in genügender Ausdehnung stattgefunden hat. Zu diesem Zwecke geht man mit dem Cystitom nochmals ein und wiederholt die Discission.

Die Ursache für die Behinderung des Kernaustrittes kann auch anderswo liegen. Das nächste, dem der Operateur seine Aufmerksamkeit schenken muß, ist die Größe des Lappens. Wenn der Lappen aus den bereits erörterten Gründen zu klein ausgefallen sein sollte, sucht man zuerst durch eine Iridectomie, sofern man sie noch nicht ausgeführt hat, für die Extraction Platz zu schaffen. Bei voluminöseren Kernen genügt aber die Iridectomie nicht, und es bleibt nichts anderes übrig als den Schnitt durch die Pinzettenschere oder eine gekrümmte Schere zu erweitern. Zu diesem Ende geht man mit der stumpfen Branche der Schere in die vordere Kammer ein und durchtrennt mit raschem Schlage von dem einen Wundwinkel aus den Limbus auf eine Ausdehnung von 3–4 mm und verfährt vom andern Wundwinkel aus in derselben Weise. Diese Art Wunderweiterung ist wenig elegant und verzögert durch die unregelmäßige Schnittfläche, die hierbei entsteht, die Vernarbung, läßt sich aber unmöglich umgehen, wenn man die Linse zum Durchtritt durch die Wunde bringen will, denn durch stärkeres Drücken den Kern durch die zu enge Wunde hindurchpressen zu wollen, wäre ein ganz verfehltes Beginnen. Hervorstürzen des Glaskörpers mit oder ohne die Linse, die hierbei ins Augeninnere versinken kann, wäre die unausbleibliche Folge eines solchen unbedachten Versuches. Ebenso gefährlich wäre es und ebenso wenig würde man zum Ziele kommen, wenn man den Kern durch Einführen des Löffels hinter die Linse durch die Wunde hindurchquetschen wollte. Extraction des Stares mit dem stumpfen Löffel oder der Schlinge ist ja für bestimmte Fälle ein unentbehrliches Verfahren, im vorliegenden Falle würde das Instrument die Wunde nur noch mehr verengern und erst recht den Austritt des Kernes

behindern. Die einzige Abhilfe für einen zu kleinen Lappen bleibt, um es nochmals zu sagen, die Erweiterung des Schnittes.

Ein weiteres Moment, das Behinderung des Kernaustrittes bewirken kann, ist Unnachgiebigkeit der Iris. Um nach außen zu gelangen, muß der Kern die Pupille durchwandern, deren Durchmesser beträchtlich kleiner als der seine ist. Bei ihrem Umkippen nach unten und vorne stülpt die Linse die Iris vor sich her, bis sie nach Überwindung der Irisspannung durch die Pupille hindurchschlüpft. Der Mechanismus ähnelt gewissermaßen jener Periode der Geburt, in der der Kopf des Foetus, bevor er nach außen tritt und rotiert, auf den Damm drückt und ihn langsam mehr und mehr dehnt. Die Iris ist dünn und nachgiebig und es bedarf zu ihrer Dehnung keiner solcher Vorbereitung wie durch die Wehen zur Dehnung der Weichteile; die Iris muß aber dehnbar sein, damit der Kern unbehindert durch die Pupille schlüpft. Es gibt nun Fälle, wo die Iris starr, unnachgiebig ist und sich nicht dehnen läßt; die Linse stülpt die Iris wohl vor sich her, bleibt aber durch die Irisspannung hinter der zu engen Pupille zurückgehalten. In solchen Fällen sucht man zunächst durch fortgesetzten sanften Druck, den man mit dem platt auf das untere Hornhautdrittel aufgesetzten Spatel ausübt, die Irisspannung zu überwinden; wenn aber nach einigen Sekunden der Kern nicht zum Vorschein kommen sollte, dann legt man den Spatel weg und behebt durch eine Iridectomie den von seiten der Iris geleisteten Widerstand; nach der Iridectomie vollzieht sich dann ohne Schwierigkeit die Extraction. Zur Fernhaltung dieses von der ungenügenden Dehnbarkeit der Iris herrührenden Uebelstandes hat man praeoperative Atropineinträufelung empfohlen. Die Einträufelung eines Mydriaticums vor der Operation ist aber für unseren Zweck ebenso wirkungslos wie störend für den Operations- und Wundverlauf. Auf der einen Seite verengert sich die durch Atropin weit gewordene Pupille gewöhnlich nach Aufhebung der vorderen Kammer doch wieder und andererseits disponiert die nach Wiederherstellung der vorderen Kammer wieder eintretende Mydriasis zu Irisvorfall. Zudem ist der Hornhautschnitt bei weiter Pupille nicht, wie man glauben möchte, leichter, sondern eher schwieriger auszuführen; die Iris wird viel leichter verletzt, da sie an Dicke gewinnt, was sie an Breite verliert.

Eine weitere Ursache für die Behinderung des Staraustrittes kann in einer Verletzung der Iris gegeben sein. Ein Anschneiden der Iris ereignet sich ja leicht und erfordert, wie auseinandergesetzt, die Vornahme der Iridectomie. Wenn die Iris ganz peripher angeschnitten wurde, kann jedoch ihre Verletzung dem Operateur entgehen, sodaß die Iridectomie unterbleibt. Folge einer solchen peripheren Irisverletzung ist, daß die Linse bei ihrer Austreibung, anstatt durch die Pupille zu treten, gegen die verletzte Irispartie als die Stelle wo sie am wenigsten Widerstand findet, andrängt. Wenn die Iris nur oberflächlich angeschnitten wurde, so stülpt der Kern die verdünnte Irisperipherie, hinter der er zurückgehalten wird, vor sich her, und erst eine Iridectomie verschafft ihm den Austritt; war dagegen ein Loch in die Iris geschnitten worden, so kann sich der Kern in dem Loche verfangen, man muß dann die zwischen alter und neuer Pupille stehengebliebene Gewebsbrücke mit einem

Tyrell'schen Haken oder einer Irispinzette fassen, hervorziehen und abschneiden, wonach der Extraction nichts mehr im Wege steht.

Die bis jetzt aufgeführten Ursachen behinderten Kernaustrittes sind, wie man sieht, verhältnismäßig harmloser Natur und unschwer zu beheben; ernsterer Art ist die Subluxation des Stares, mit der wir uns als weiterer und letzter Ursache mangelnden Kernaustrittes nunmehr beschäftigen. Eine der häufigsten Ursachen der Subluxation der Linse ist zu tiefe Discission der Kapsel, die sich besonders leicht bei verdickter, zäher, schwer einreißbarer Kapsel ereignet. Bei Kapselverdickung bedient man sich übrigens mit Vorteil anstatt des Cystitoms der Kapselpinzette, mit der man die verdickte Partie herausreißt. Wenn infolge zu tiefer Discission oder aus einem anderen Grunde eine Verschiebung der Linse zustande gekommen ist, erwartet man vergebens, den Kern durch die Pupille hindurchtreten und in die Wunde sich einstellen zu sehen, beim Eindrücken der unteren Hornhauthälfte fällt vielmehr die Linse nach rückwärts um, dreht sich um ihre horizontale Achse und wendet ihren unteren Rand nach vorne, anstatt des erwarteten Stares erscheint Glaskörper zwischen den Wundrändern, und wenn der Operateur weiterdrückt, luxiert er die Linse vollends in den Glaskörper, wo sie versinkt. Sowie die Verschiebung des Stares offenbar wird, bleibt der einzige Ausweg die Extraction der Linse in ihrer Kapsel. Wenn noch nicht iridectomiert sein sollte, müßte zuerst die Vornahme der Iridectomie erfolgen. Sodann führt der Operateur rasch einen stumpfen Löffel oder besser eine Snellen'sche Schlinge hinter die Hinterfläche der Linse, drängt sie von hinten nach vorn und von unten nach oben zur Wunde empor, während er gleichzeitig mit dem Spatel die untere Hornhauthälfte leicht eindrückt, und schiebt sie schließlich in ihrer Totalität zur Wunde heraus. Etwas Glaskörper tritt bei dieser Manipulation immer aus. Nach erfolgter Extraction wird der Lidhalter rasch entfernt und das operierte Auge mit einem feuchten Wattebausch bedeckt.

Die Ursache der Subluxation kann auch in der Beschaffenheit des Stares selbst liegen, wenn er überreif ist (Cataracta morgagniana). Alle periphere Starmassen sind in einem solchen Falle verflüssigt, nur der sklerosierte, geschrumpfte Kern ist hart geblieben und hat sich in dem Starbrei zu Boden gesenkt. Sowie man die Kapsel einreißt, stürzen die erweichten Starmassen hervor und der Kern, der in dem für ihn nun viel zu großen Kapselsack zurückgehalten wird, kippt um und kann sich dabei völlig um sich selbst drehen. Bei dem gewöhnlichen Extractionsverfahren geschieht es leicht, daß man den geschrumpften Kern durch den Spateldruck auf die untere Hornhauthälfte in den Glaskörper luxiert, zumal da der Glaskörper bei solchen Zuständen oft genug krankhaft verändert ist; es ist daher bei Morgagni'scher Cataract das zweckmäßigste, gleich mit dem Löffel einzugehen und den Kern herauszuholen, womit nicht gesagt ist, daß der geschrumpfte Kern gerade wegen seiner Kleinheit sich nicht auch manchmal auf normalem Weg entbinden ließe. Das eine Gute hat die Morgagni'sche Cataract an sich, daß sie weniger als alle anderen Starformen zu Nachstar disponiert. In einem Falle von Morgagni'scher Cataract

habe ich es gesehen, wie sich der Kern völlig um sich selbst drehte, um sich schließlich mit seinem oberen Rande in die Wunde einzustellen. In einem anderen Falle quollen alle Starmassen nach der Discission heraus und es blieb eine völlig schwarze Pupille zurück, erst durch mehrmaligen sanften Spateldruck auf die untere Hornhauthälfte konnte von unten her ein geschrumpfter ovalärer Kern emporgeschafft und entbunden werden. Der Kern war etwa 2 mm breit, 3 mm hoch und 1 mm dick und lag hinter der Iris verborgen ganz in der Tiefe des Kapselsackes.

2. Unvollständiger Austritt des Kernes. Bei ungenügender Länge des Hornhautschnittes kann es sich ereignen, daß der Kern des Stares sich wohl in die Wunde einstellt und auch mit seiner Peripherie austritt, daß er aber an seiner breitesten Stelle von den Wundlefzen zurückgehalten wird und zwischen der zu engen Wunde hängen bleibt. In solchen Fällen kommt man oft dadurch zum Ziele, daß der Assistent den hervorgetretenen Rand der Linse mit einem gekrümmten Häkchen anhakt und sie nach außen zieht, während der Operateur durch Löffeldruck von oben und Spateldruck von unten den Austritt der Linse unterstützt.

3. Überstürzte Ausstoßung der Linse. Verschiedene Ursachen, als da sind Drucksteigerung, reflectorischer Orbicularis krampf, Ungebärdigkeit des Patienten, können es veranlassen, daß die Linse sogleich nach der Discission oder auch schon vor der Discission spontan aus dem Auge ausgestoßen, ja manchmal direkt herausgeschleudert wird, ein Zwischenfall, der fast unabwendbar mit einem großen Glaskörperverlust verknüpft ist. Nach Eintritt einer solchen spontanen Ausstoßung des Stares entfernt man ohne Besinnen Fixationspinzette und Lidhalter, legt auf das Auge einen feuchten Wattebausch, heißt den Patienten die Lider sanft schließen und wartet ruhig einige Minuten. Sodann öffnet man vorsichtig die Lider, überzeugt sich von dem Zustande des Auges und schickt, wenn die Linse allein ausgestoßen worden sein sollte, die Säuberung des Pupillargebietes von den zurückgebliebenen Starmassen nach, welche man nach dem angegebenen Verfahren durch sanften Druck mit dem Unterlid aus der vorderen Kammer herausschafft (siehe Fig. 123).

Spontane Ausstoßung läßt sich zuweilen vor dem Schnitte voraussehen; nach dem Schnitt weist spontanes Klaffen der Wunde, gegen die die Linse andrängt, auf das Bevorstehen dieses keineswegs ungefährlichen Ereignisses hin. Sofortiges Abnehmen des Lidhalters ist dann das einzige Mittel, um sich vor folgenschwerem Glaskörperaustritt zu schützen.

4. Glaskörperaustritt. Glaskörperaustritt kann sowohl schon vor als auch erst nach der Extraction stattfinden. Wenn es gleich nach der Vollendung des Schnittes oder gleich nach der Discission der Kapsel zu Glaskörperaustritt kommt, liegt die Ursache hierfür meist an krankhaften Zuständen des Auges wie hoher Myopie, Chorioiditis, Subluxation der Linse, Veränderungen des Glaskörpers; es handelt sich, kurz gesagt, in solchen Fällen um complicierte Stare. Manchmal trägt der Operateur an dem Glaskörpervorfall selbst die Schuld, wenn er beim Schnitte mit der Fixationspinzette zu stark auf das Auge gedrückt und dadurch an dem praedisponierten Auge eine Verschiebung der Linse herbeigeführt hat. Bei

Glaskörperaustritt vor der Extraction ist der einzige Ausweg, der dem Operateur bleibt, die Extraction des Stares in seiner Kapsel; man verfährt wie bei der Subluxation des Stares.

Häufiger tritt der Glaskörperaustritt erst nach erfolgter Extraction ein und wird teils durch ungebärdiges Betragen des Operierten, durch Zusammenpressen der Lider oder ungestüme Contractionen der Augenmuskeln, teils durch einen Mangel der Technik hervorgerufen. Zu langes Liegenlassen des Lidhalters ist eine häufige Ursache des Glaskörperaustrittes. In Fällen von compliciertem Stare ist ein Glaskörperaustritt beinahe unvermeidlich. Säuberung des Pupillargebietes von Rindemassen oder Reposition der Iris ist am häufigsten der Zeitpunkt, während dessen der Glaskörpervorfall gewöhnlich im Anschluß an eine Lidcontraction in Scene tritt. Je rascher die Extraction vollendet wird, je kürzere Zeit der Lidhalter, dieses augengefährdende, wenn auch unentbehrliche Instrument, liegen bleibt, desto geringer ist die Voraussicht auf einen Glaskörperaustritt. Nicht genug kann ich es wiederholen, wie wichtig es für die Vermeidung eines Glaskörperaustrittes ist, bei ungefügigen Patienten den Lidhalter ohne Besinnen gleich nach der Discission oder gegebenen Falles schon vor derselben abzunehmen und ohne ihn weiterzuoperieren.

Sowie nach Schluß der Extraction sich Glaskörper in die Wunde drängen sollte, nimmt man vor allem so rasch wie möglich den Lidhalter ab, läßt das Auge sanft schließen und legt einen feuchten Wattebausch auf. Darnach wartet man ruhig einige Minuten zu, lüftet sodann sanft das Oberlid, um sich von der guten Adaptation des Lappens zu überzeugen, und verbindet doppelseitig, ohne etwas an dem Auge mehr vorzunehmen. Ganz verfehlt wäre es, wenn man den vorgefallenen Glaskörper mit der Pinzettenschere abtragen wollte; der Effect eines solchen Unternehmens wäre erst recht ein Hervorquellen des Glaskörpers; bei geringfügigem Glaskörpervorfall genügt es zudem, vor Anlegen des Verbandes die Lider einige Minuten geschlossen zu halten, um den Vorfall zum Zurücktreten zu bringen.

Wenn nach Herausschaffung der Starmassen getrübte Kapsel das Pupillargebiet verlegt, so wird man leicht verführt, den trüben Kapselfetzen mit einer Irispinzette zu fassen und zu extrahieren, ein Beginnen, das wegen des dabei drohenden Glaskörperaustrittes eminent gefährlich ist. Würde für die Erreichung eines brauchbaren Sehresultates die Extraction des trüben Kapselstückes als unumgänglich notwendig erscheinen, so würde man in der Weise verfahren, daß man nach Entfernung des Lidhalters mit dem linken Zeigefinger das Oberlid vorsichtig lüftet, mit der Irispinzette die getrübte Kapsel faßt und in langsamem Zuge herausholt. Der Kapselextraction müßte eine Iridectomie vorausgehen, sofern sie nicht schon zuvor ausgeführt worden sein sollte, denn beträchtlicher Irisvorfall ist nach Extraction der Kapsel die Regel.

Glaskörperaustritt ist nie ein gleichgültiges Ereignis und stellt immer den Erfolg der Operation in Frage. Die Physiologie des Glaskörpers ist zwar noch unbekannt, doch scheint eine Regeneration des Glaskörpers, wenn nur eine geringe Menge davon verloren gegangen ist, ziemlich wahrschein-

lich, übrigens könnte es indessen auch sein, daß reichlicher ausgeschiedener Humor aqueus Lücke ersetzt und das Gleichgewicht wiederherstellt. Bei mäßigem Glaskörperaustritt ist Netzhautablösung und Phthisis bulbi die gewöhnliche Folge. Im günstigsten Falle bleibt das Auge lange gereizt und wird die Vernarbung verzögert. Bei Einheilung vorgefallenen Glaskörpers in die Wunde bedingt der dadurch hervorgerufene hochgradige Astigmatismus eine wesentliche Verschlechterung der sonst erreichten Sehschärfe, ganz abgesehen davon, daß die Gefahr einer Infection bei Glaskörpervorfall beträchtlich erhöht ist. Schleichende Iridocyclitis oder späteres Glaucom, so häufige Folgen des Glaskörperaustrittes, sind weitere Momente, die einen noch so kleinen Glaskörpervorfall immer als bedenklich erscheinen lassen. Der einzige Trost bleibt in solchen Fällen der Gedanke, daß Nachstar eigentlich nie zur Beobachtung kommt, wenn während der Operation ein Glaskörperaustritt stattgefunden hatte; sofern nicht getrübte Kapsel die Pupille verlegt, hat der Einbruch des Glaskörpers für gründliche Reinigung des Pupillargebietes gesorgt. Die Tatsache der seltenen Entwicklung eines Nachstares nach Glaskörperaustritt hat bei einzelnen Operateuren (Rivaud-Landrau) den Gedanken gezeitigt, durch systematische Herbeiführung eines geringen Glaskörperaustrittes vermittelst Discission der hinteren Kapsel nach der Extraction die Entstehung eines Nachstares hintanzuhalten, ein tollkühnes Unterfangen, das sich selbst richtet.

5. Umschlagen des Lappens. — Zusammenkneifen der Lider kann es zuwege bringen, daß der Lappen umklappt; man richtet ihn wieder auf, indem man das an seiner Wimpernlefze zwischen Daumen und Zeigefinger gefaßte Oberlid vom Auge abzieht und vor dem Lappen wieder über die Hornhaut legt. An und für sich ist ein Umschlagen des Lappens nichts schlimmes, erst der damit verbundene oder dadurch hervorgerufene Glaskörperausfluss stempelt diese Complication zu einem Vorkommnis ernster Art. Dazu kommt, daß die zur Reposition des umgeklappten Lappens notwendige Manipulation den Glaskörperausfluß noch steigert und gleichzeitig die Quelle für eine Infection abgeben kann, da dabei die Hornhautlippe des Lappens mit der Wimpernlefze und der Bindehautfläche des Oberlides in Berührung kommt.

Wenn die Wiederaufrichtung des umgeschlagenen Lappens durch das beschriebene Verfahren nicht glücken sollte, legt man einen feuchten Wattebausch auf die geschlossenen Lider und wartet einige Minuten, vielfach bringt sich dann der Lappen von selbst wieder in die richtige Lage; sollte dies nicht der Fall sein, so versucht man vom neuen die Reposition des Lappens. Vor Anlegen des Verbandes vergewissert man sich nochmals, daß der Lappen in guter Lage ist. Es ist ja richtig, daß der umgeschlagene Lappen sich unter dem Verbande wieder aufrichtet, aber verlassen kann man sich nicht darauf, da zuweilen eine adhaesive Entzündung zwischen den beiden einanderaufliegenden Epithelflächen der Hornhaut zur Ausbildung kommt, welche die Wunde breit offen erhält und eine weite Infectionspforte schafft. Einen Fall von dieser Art habe ich selbst beobachtet; der Lappen richtete sich wohl langsam wieder auf, es resultierte aber ein enormer Irisvorfall.

6. Collaps der Hornhaut. Collaps der Hornhaut beobachtet man besonders bei alten Personen und an Augen von abnormer Weichheit. Sofort nach Vollendung des Schnittes sinkt die Hornhaut napfartig zusammen. Eine Störung der Operation und des Heilverlaufs wird durch diesen Zwischenfall nicht erzeugt. Die Begünstigung des Eindringens von Luftblasen in die vordere Kammer während der Operation ist der einzige Übelstand, der zuweilen mit dem Collaps der Hornhaut verknüpft ist. Früher fürchtete man das Eindringen von Luftblasen gar sehr, da man sie für eine Quelle kommender Infection hielt; heute wissen wir, daß das Eindringen von Luftblasen ein harmloses Ereignis ist; durch sanften Druck mit dem Spatel, mit dem man platt über die Hornhautvorderfläche herüberstreicht, drängt man die Luftblasen zur vorderen Kammer hinaus. Wenn einige Bläschen zurückbleiben, schadet es auch nichts, da die Luft rasch durch Resorption aus der vorderen Kammer verschwindet.

7. Expulsive Blutung. Der schlimmste Zufall ist die expulsive Blutung, sie ist ausserordentlich selten, man beobachtet sie etwa in 0,2 %. Die expulsive Blutung, über die zum ersten Male Wenzel berichtete, kann unmittelbar im Anschluß an die Operation in Erscheinung treten, der gewöhnliche Vorgang ist aber der, daß die Blutung erst einige Stunden nach Beendigung der Operation oder noch später zum Ausbruch kommt; die expulsive Blutung findet daher zweckmäßiger in der Reihe der postoperativen Zufälle ihre Besprechung.

Der Collaps beschränkt sich immer auf die Hornhaut, nur CHODIN *(Congrès de St. Pétersbourg,* 1893) berichtet über 2 Fälle totalen Collapses des gesamten Bulbus. Die Lederhaut faltete sich und sank zusammen; um die Extraction der Linse zu bewerkstelligen, mußte man sie anhaken. Das eine Auge heilte, das andere ging durch Panophthalmie zu Grunde. Chodin stellte die wenig befriedigende Theorie auf, daß das Zusammensinken des Auges auf einen angeborenen Elastizitätsmangel der Lederhaut zurückzuführen wäre. — Eine eigentümliche Complication, über die bis jetzt noch von keiner Seite berichtet worden ist, beobachtete ich in einem Falle. Es handelte sich um eine Patientin mit normalem Altersstar. Die einfache Extraction war ohne Zwischenfall vor sich gegangen, als plötzlich, wie man den Verband anlegen wollte, das Oberlid von dem zwischen der klaffenden Wunde sich vordrängenden Glaskörper emporgehoben wurde. Da der Versuch, durch Herüberziehen des Oberlides den Lappen zu reponieren, scheiterte, brachte man zunächst einen Wattebausch auf das geschlossene Auge und wartete. Die den Wattebausch aufdrückende Hand fühlte deutlich, wie das Auge immer härter wurde. Wie man nach einiger Zeit das Oberlid lüftete, fand man noch immer die Wunde 3—4 mm weit klaffen und ihre Ränder von hervorquellendem Glaskörper auseinandergedrängt. Man legte von neuem einen Wattebausch auf und als man schon zum Verbande schreiten wollte, fiel plötzlich das Auge ebenso schnell wieder zusammen und wurde wieder weich. Die Besichtigung ergab eine gut adaptierte Wunde ohne Irisvorfall mit völlig runder Pupille, der Glaskörpervorfall war völlig zurückgetreten. Die Heilung ging glatt von statten. Das Sehresultat war ein ausgezeichnetes. Die spätere Augenspiegeluntersuchung konnte nichts anormales nachweisen. Eine Ursache für diese plötzliche Spannungserhöhung nach der Extraction ließ sich nicht auffinden. Meines Wissens wurde eine derartige Complication noch von keiner Seite bekannt gegeben. Ich erkläre mir den Vorfall so, daß die brüske Druckschwankung und Gleichgewichtsstörung ein reflectorisches Oedem des Glaskörpers hervorrief und daß dies Oedem ebenso rasch wieder zurückging. Nach Nachstaroperationen, bei denen der Glaskörper verletzt wurde, kommen ja auch Anfälle von Drucksteigerung vor, die man in ähnlicher Weise auf ein flüchtiges Oedem des Glaskörpers zurückgeführt hat. In dem vorliegenden Falle war allerdings die Extraction glatt verlaufen und der Glaskörper in keiner Weise berührt worden.

§ 2. — Die Nachbehandlung der Staroperierten und die postoperativen Zufälle.

Für die Nachbehandlung der Staroperierten in den ersten Tagen nach der Operation gelten die Grundsätze, die einst Guy de Chauliac in die 3 Worte

„Ruhe, Stille und Dunkelheit“ zusammengefaßt hat. Der Operierte nimmt zum mindesten in den ersten 24 Stunden Rückenlage in verdunkeltem Zimmer ein und unterlässt jede Bewegung. Verdunkelung des Zimmers ist zwar nicht unbedingt erforderlich; da aber das Licht den Verband durchdringt, was für den Operierten störend sein kann, ziehe ich es vor, das Zimmer möglichst dunkel zu halten. Der Operierte soll so wenig als möglich sprechen und soll sich nicht auf die Seite, jedenfalls nicht auf die operierte Seite legen. Man gibt flüssige oder halbflüssige Nahrung, um die mit der Kauarbeit verbundene Erschütterung und Anstrengung von dem Kranken fernzuhalten.

Am Operationsabend sieht der Arzt nach dem Operierten und verordnet, sofern Erregtheit des Kranken Schlaflosigkeit befürchten läßt, ein Beruhigungsmittel wie Chloral (1,0 gr) oder Bromidia. Dem Operierten eine Nachtwache zu geben, ist im allgemeinen unnötig; man gibt ihm eine Glocke in die Hand, mit der er jederzeit das Pflegepersonal herbeirufen kann. Bei unruhigen Kranken ist es geboten, die Hände am Bettrand zu befestigen, um jede unwillkürliche Bewegung mit den Händen nach dem Auge hin unmöglich zu machen. Es gibt aber auch nervöse Personen, die der Gedanke, angebunden zu sein, erst recht ungefügig und aufgeregt macht; in solchen Fällen ist es allerdings nicht zu umgehen, daß man dem Operierten eine ständige Wache zur Seite gibt.

Der doppelseitige Verband bleibt 2–3 Tage am Platze, es sei denn, daß über Schmerzen geklagt würde. Der Operationsnachschmerz, der sich durch brennende und stechende Empfindungen im Bereiche der Wunde bemerkbar macht und auf die durch den Schnitt hervorgerufene Reaction zurückzuführen ist, hält im allgemeinen 10–12 Stunden an und nimmt hierbei langsam an Intensität ab, um schließlich völlig zu verschwinden. Wenn man morgens operiert hat, so ist der Kranke abends schmerzfrei, jedenfalls soll er beim Erwachen am anderen Morgen am Auge nichts weiter verspüren, als das etwas lästige Gefühl, das das Tragen eines Verbandes verursacht. Mässiger Wundschmerz ist constant und gibt zu keinen Befürchtungen Veranlassung. Sollte er ausnahmsweise noch in die Nacht hinein fortdauern, so verschafft man dem Kranken durch Verabreichung von 2–3 Opiumpillen (jede Pille zu 0,02, in stündlichem Zwischenraume gereicht) Linderung. Je nach der Gefügigkeit des Patienten lässt man, wenn das Auge schmerzfrei bleibt, den Verband 2–3 Tage unberührt liegen. Anders verhält man sich aber, wenn am Tage nach der Operation heftige Schmerzen im operierten Auge sich einstellen sollten zu einer Zeit, wo längst jeder Wundschmerz verschwunden ist. Auftreten von Schmerz lancinierender Art, 36 oder 48 Stunden nach der Operation, ist ein Alarmzeichen, das zwecks Auffindung der Schmerzursache zur sofortigen Abnahme des Verbandes auffordert.

Beim ersten Verbandwechsel gehe man nur ja recht behutsam zu Werke. Das Zimmer bleibt völlig dunkel und wird nur durch eine Kerze erhellt, die sich hinter dem Kopf des Patienten befindet. Man verbietet dem Operierten jede Anspannung und jedes Mithelfenwollen beim Verbandwechsel durch Emporheben des Kopfes und entfernt den Verband zuerst vom gesunden, dann

vom operierten Auge. Hierauf wäscht man zur Ablösung der die Lider verklebenden Borken beide Augen, mit besonderer Vorsicht das operierte, mittelst eines in angewärmte Jodidlösung getauchten Wattebausches ab. Man heisst nun den Kranken, das Auge sanft öffnen, ohne zu kneifen, und nach abwärts sehen. Um die Wunde zu Gesicht zu bekommen, lüftet man mit derselben Vorsicht wie direkt nach der Extraction mit dem Daumen das Oberlid und zieht es etwas empor. Man hat hierbei Acht, nicht auf den Augapfel zu drücken, und setzt den Finger ganz leicht auf, um jeder Contraction des Orbicularis nachgeben zu können. Während der Kranke nach abwärts schaut, nähert der Gehilfe die Kerzenflamme, die er bisher hinter dem Kopfe des Kranken gehalten hatte, langsam von vorn her bis auf etwa 50 cm; auf diese Weise gewöhnt man allmählich das Auge an das Licht und vermeidet jede Blendung. Der Arzt vergewissert sich nun über den guten Zustand des Auges, er überzeugt sich, daß keine Entzündung, keine Einklemmung noch sonst eine Complication vorhanden ist. Nach Beendigung der Besichtigung und wenn diese zur Zufriedenheit ausgefallen ist, kommt zunächst ein Tropfen Atropin ins Auge; während man den Kranken nach aufwärts schauen lässt, zieht man mit dem linken Zeigefinger das Unterlid vorsichtig ab und lässt einen Tropfen auf die untere Übergangsfalte fallen. Man benutzt hierbei mit Vorteil die 1%ige ölige Atropinlösung, die man zuvor leicht anwärmt. Wer über eine ölige Lösung nicht verfügt, verwendet eben die wässrige, aber nie kalt, sondern stets angewärmt; in unserem Falle verdient jedoch das Öl wegen seiner Milde und vollkommeneren Keimfreiheit ganz entschieden den Vorzug vor der wäßrigen Lösung; bei Gebrauch des Öles sieht man jene Orbicularískrämpfe, die so leicht eine Sprengung der nur zart verklebten Wunde veranlassen können, nie, während die wässrigen Lösungen, selbst angewärmt verwandt, nicht mit Sicherheit davor schützen. Hierauf weist man den Kranken an, sanft, wie zum Schlafe, das Auge zu schließen und verbindet das Auge; es genügt jetzt ein einseitiger Verband, auf das gesunde Auge kommt ein loses schwarzes Taffetläppchen als Schutz zu liegen. Bei glattem, uncompliciertem Wundverlauf darf der Operierte mit Hilfe eines Wärters aufstehen und vorsichtig etwas im Zimmer herumgehen; beim Aufstehen hat man Acht, den Kranken vor jeder Erschütterung zu behüten. Man darf jetzt etwas festere Nahrung geben, wenn auch der Kranke wegen der Gefahr, die noch ganz zarte, rein epitheliale Narbe (vergl. Fig. 127) zu sprengen, jede Anstrengung beim Kauen immer noch vermeiden soll; ferner empfiehlt sich die Verabreichung eines milden Abführmittels.

Von jetzt ab wechselt man jeden Morgen den Verband; Atropin gibt man nur, wenn die Pupille nicht genügend weit ist. Das Mydriaticum hat ja nur den Zweck, durch Weiterhaltung der Pupille die Bildung hinterer Synechien hintanzuhalten, die bei längerdauernder Bewegungslosigkeit der Pupille in derselben Weise entstehen wie eine Ankylose in einem längere Zeit immobilisiert gewesenen Gelenke. Einzelne Ärzte, insbesondere de Wecker, perhorrescieren den Gebrauch des Atropins, da sie der Anschauung sind, daß durch die Mydriasis an der einerseits mit der Hornhaut, andererseits mit der

Iris verklebten Kapsel eine Zerrung ausgeübt und so erst recht zu einer Iritis Veranlassung gegeben würde. Der Weckersche Standpunkt wird wohl von wenigen geteilt werden; ein möglichst frühzeitiger Atropingebrauch ist doch meines Erachtens gerade bei beginnender Synechienbildung von nöten, später bei ausgebildeten Kapselsynechien ist Atropin wirkungslos.

Am 7. bis 8. Tage ersetzt man den Verband durch rauchgraue Muschelgläser, die an den Seiten durch schwarzen Taffet vor Licht und Luft geschützt

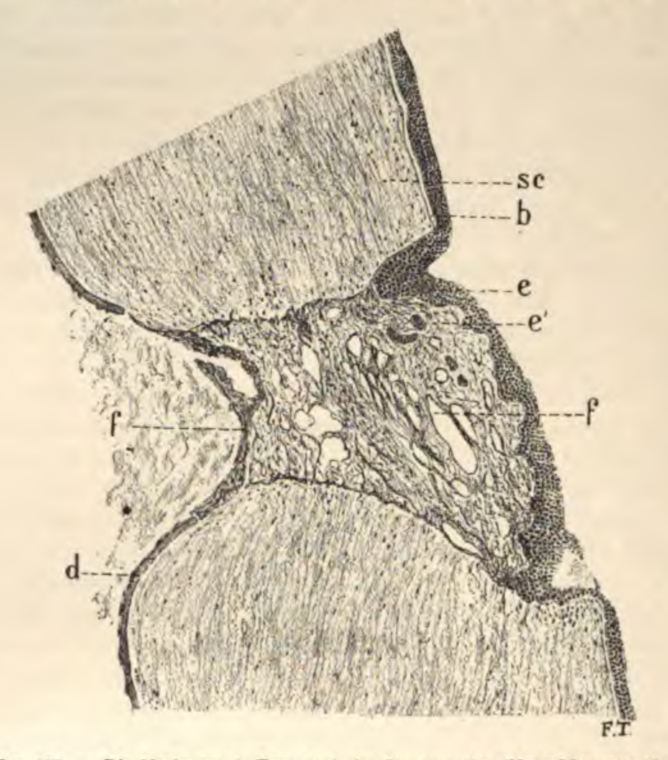


Fig. 127. — *Die Narbe am 4. Tage nach der Staroperation* (Vergrößerung: 18 D)

Die Narbe ist noch rein epithelial. Das Hornhautepithel (e) verbindet wie eine Brücke die beiden Wundränder. Die Wunde ist dadurch von vorne geschlossen und das Auge gegen das Eindringen septischer Keime geschützt. — Unterhalb des Epithels ist der Raum zwischen den beiden Wundlippen mit areolärem fibrinoïdem Gewebe (f) ausgefüllt, das z. T. von geronnenem Kammerwasser herrührt und einzelne Epithelinseln (e), sowie eine große Anzahl Leukocyten enthält. — Hinten ist die Descemeti'sche Membran (d) mit ihrem Endothel immer noch un'erbrochen. Der hintere Wundschluß wird nur von verdichtetem fibrinoïdem Gewebe (f) hergestellt. — S. c. Stroma corneae. — b. Bowmansche Membran. — Die Wundränder stehen noch weit von einander ab und der Wundastigmatismus wäre beträchtlich. Mit dem Fortschritt der Vernarbung nähern sich die Wundränder nnd der Wundastigmatismus nimmt ab.

sind. Am 13. bis 14. Tage kann der Operierte das Spital verlassen, sofern alles glatt verlaufen ist und er durch seine bisherige Aufführung eine Bürgschaft für weiteres vorsichtiges und verständiges Betragen gegeben hat; die immer noch dünne und zarte Narbe verlangt auch jetzt noch Vermeidung jeder körperlichen Anstrengung. Nach Weglassen des Verbands verschwindet

die Reizung vollends rasch, es nimmt aber immerhin 3–4 Wochen in Anspruch, bis das Auge wieder sein gewohntes Aussehen ganz zurückgewonnen hat.

Stargläser ersetzen die fehlende Linse. Die Brechkraft der Linse entspricht etwa 11,0–12,0 Dioptrien. Vorher emmetropische Augen bekommen im Durchschnitt + 12,0 D für die Ferne und + 16,0 D für die Nähe, Durchschnittsnummern, die naturgemäß je nach dem vorherigen Refractionszustande eine Änderung nach oben oder nach unten erfahren. Vor der 5. bis 6. Woche nach der Operation verordnet man keine Brille, da vor dieser Zeit das Auge keine Gläser verträgt. Wichtig ist es auch, des postoperativen Wundastigmatismus nicht zu vergessen. Dieser postoperative Astigmatismus, der in weitaus den meisten Fällen invers ist, fehlt nie und beruht auf zweierlei Ursachen. Die eine, die hauptsächlichste Ursache ist rein mechanischer Art, indem durch das Abstehen der beiden Ränder des Hornhautschnittes von einander eine Abplattung und infolge davon eine Brechkraftverminderung des verticalen Hornhautmeridianes zu Stande gebracht wird. Mit der fortschreitenden Vernarbung nähern sich indessen die Ränder der Hornhautwunde wieder mehr einander, sodaß der Wundastigmatismus zurückgeht, ja in günstigen Fällen sich völlig ausgleichen kann, was ein Grund mehr ist, mit dem Verordnen der sphärisch-cylindrischen Gläser zu warten. Die zweite Ursache des postoperativen Astigmatismus ist mehr nebensächlicher Natur und eine direkte Folge der Entfernung der Linse, die in ihrer normalerweise gegen ihre Achse geneigten Stellung den beinahe nie fehlenden Astigmatismus der Hornhaut ausgleicht und neutralisiert.

Solcher Weise gestaltet sich der normale Heilverlauf der Staroperation, der nun durch eine Reihe teils gutartiger, teils ganz bösartiger Complicationen gestört sein kann. Diese postoperativen Zufälle sind localer und allgemeiner Natur, zuerst besprechen wir die localen Complicationen.

I. Locale Complicationen. – **1. Verzögerte Vernarbung.** — Nicht allzu selten gibt der erste Verbandwechsel den unangenehmen Befund, daß die vordere Kammer noch nicht wiederhergestellt ist. An und für sich ist eine solche Verzögerung des Wundverschlusses kein Ereignis von schlimmer Bedeutung. Die Behandlung ist rein exspectativer Natur; man legt den Verband wieder um, nimmt aber von Atropineinträufelungen Abstand, um zu keinem Irisvorfall Veranlassung zu geben. Beim nächsten oder übernächsten Verbandwechsel wird man dann meist den Wundverschluss vollzogen finden, es gibt jedoch Fälle, in denen sich die Wiederherstellung der vorderen Kammer ohne nachweisbare Ursache bis zum 8., 10 oder gar 15. Tage verzögert. In einem unserer Fälle war die vordere Kammer erst am 18. Tage nach der Operation wiederhergestellt, in einem anderen erst am 20. und in einem von A. Terson veröffentlichten Falle gar erst nach 1½ Monaten. Über die eigentliche Ursache eines solch verzögerten Wundverschlusses ist man sich noch im unklaren. Die einen schieben die Schuld auf eine schlechte Schnittführung oder auf das Zurückbleiben von Starmassen zwischen den Wundlippen; andere sehen die Ursache in dem Vorhandensein eines Altersentropiums des Unterlides, durch das die Hornhaut von unten her eingedrückt und die Adaptation

der Wundränder verhindert würde; wieder andere ziehen Ursachen allgemeiner, dyskrasischer Natur, Ernährungsstörungen von der Art des Diabetes oder cachectischer Art zur Erklärung heran. Wahrscheinlich handelt es sich bei der Verzögerung des Wundverschlusses um eine locale, rein mechanische Ursache, um ein Herabwuchern des Epithels zwischen die Wundlippen; ein Analogon hierzu würde ja das Verhalten künstlicher Schnittwunden der Haut bei Batrachiern bieten, bei denen sich der Hautdefect unter Fistelbildung durch Herabwuchern des Epithels deckt; die fehlerhafte Epithelwucherung scheint in schlechter Schnittführung begründet zu sein, weshalb wir auch die hauptsächlichste Ursache für die Verzögerung des Wundverschlusses in letzterem Umstande sehen möchten.

Welches auch die eigentliche Ursache der Verzögerung der Vernarbung sein mag, die Behandlung ist in allen Fällen dieselbe und zunächst rein exspectativ. Der Verband wird täglich gewechselt zur Verhütung einer Infection unter peinlichster Asepsis. Wenn am 8. oder 9. Tage die vordere Kammer noch nicht wiederhergestellt ist, gibt man Atropin, was zuweilen die Vernarbung beschleunigt. Bei Entropium des Unterlides reponiert man das Unterlid durch Heftpflasterstreifen oder eine feine Wundklammer. Als weiteres Mittel, das bei verzögertem Wundverschluß doch noch zum Ziele geführt hat, ist die Iridectomie zu nennen; auch das einfache Eingehen mit dem Spatel, den man platt zwischen den Wundrändern hindurchführt, scheint die Vernarbung zu begünstigen. Bei beiden Verfahren scheint das Wirksame die Anfrischung der Wundflächen zu sein, die das eine Mal mit der Lanze, das andere Mal mit dem Spatel bewerkstelligt wird. Man sollte nun meinen, daß der verzögerte Wundverschluß das Auge mehr als sonst durch eine Infection gefährde, dem ist aber nicht so, wahrscheinlich weil durch eine Epithelnarbe das Auge gegen die Außenwelt abgeschlossen ist, wenn auch mangels einer Vernarbung des Eigengewebes der Hornhaut der Humor aqueus durch die unvollständige Narbe hindurchsickert. Auch eine erhöhte Disposition zu Iriseinklemmung wird durch die verzögerte Wiederherstellung der vorderen Kammer eigentümlicherweise nicht geschaffen.

2. Trübung der Hornhaut. — In diese Rubrik gehört eine Reihe verhältnismäßig seltener Complicationen, die erst in der letzten Zeit genauer studiert wurden. Unter dreierlei ganz verschiedenen Formen tritt die postoperative Hornhauttrübung in Erscheinung. Die eine Art Hornhauttrübung hat man als Keratitis marginalis beschrieben. Bei ihr sind die Wundränder allein Sitz einer geringfügigen weißlichen Infiltration, die schon beim ersten Verbandwechsel vorhanden ist, gewöhnlich aber im Laufe der nächsten Tage zurückgeht. Die Keratitis marginalis ist Folge des operativen Traumas und beruht einerseits auf Imbibition der Wundränder mit Humor aqueus, andererseits auf Leukocytenansammlung in den Wundrändern. Die einfiltrierte Zone ist verschieden breit, wenn sich auch die Infiltrierung gewöhnlich auf die Wundränder beschränkt und nur in Ausnahmefällen auf das benachbarte Hornhautgewebe übergreift; bei unregelmäßigem Schnitte oder verzögerter Vernarbung sieht man die Infiltrierung sich zuweilen bis zur Mitte der Horn-

haut erstrecken. Die Prognose ist gut, die Trübung verschwindet spurlos durch Resorption und das Gewebe erlangt seine Durchsichtigkeit wieder, höchstens bleibt eine mehr als sonst sichtbare Narbe zurück. Warme, oft erneuerte Überschläge auf das Auge über die geschlossenen Lider begünstigen die Rückbildung der Trübung. Man hüte sich, die hier beschriebene Randtrübung mit einer beginnenden Infection zu verwechseln; das Fehlen der Schmerzen, die geringe Reaction des Auges, die weiße Färbung der infiltrierten Zone sind alles Merkmale, die den Gedanken an eine Infection nicht aufkommen lassen.

Eine andere Art postoperativer Hornhauttrübung ist die Keratitis striata, die Faltungstrübung der Hornhaut.[1]) Vom unteren Wundrand aus sieht man eine Reihe verticaler divergierender Streifen, die durch eine Anzahl horizontal verlaufender Streifen unter sich in Verbindung stehen, in der Tiefe der Hornhaut ausstrahlen. Diese streifenförmige Trübung der Hornhaut beruht nach den neuesten Forschungen auf einer Faltung der tiefen Hornhautschichten und der Descemeti'schen Membran; eine Infiltrierung oder Quellung des Hornhautgewebes wirkt bei der Entstehung dieser Trübung nicht mit, es ist vielmehr die aus der Eröffnung der vorderen Kammer resultierende Spannungsdifferenz zwischen verticalem und horizontalem Meridian der Hornhaut, welche durch Compression der Hornhaut in ihrem horizontalen Meridiane die Hauptursache für die Entstehung der Streifentrübung abgibt. Der geschilderte Mechanismus ist die plausibelste Annahme zur Erklärung der streifenförmigen Hornhauttrübung, eine Annahme, die von Hess durch Versuche an staroperierten Kaninchen experimentell erhärtet wurde; da aber die Faltungstrübung der Hornhaut nur bei der Minderzahl der Staroperierten zur Entwicklung kommt, obgleich doch bei allen durch den Schnitt eine Gleichgewichtsstörung in der Spannung des horizontalen und verticalen Hornhautmeridians erzeugt werden muß, so ist sicherlich noch ein anderer unbekannter Factor bei der Entstehung der Streifentrübung im Spiele. Wie dem auch sein mag, die Prognose der Faltungstrübung der Hornhaut ist eine verhältnismäßig günstige, es sei denn, daß die Trübung allzu ausgedehnt ist; in diesem Falle kann sie zum Teil bestehen bleiben und zu einer Schwächung der sonst erreichten Sehschärfe Veranlassung geben. Im allgemeinen bilden sich die Streifen spurlos zurück und es scheint überhaupt, als ob man die Bedeutung dieser streifenförmigen Trübung etwas übertrieben hätte. In einem einzigen Falle uncomplicierten Altersstares, der nach der combinierten Methode ohne Zwischenfall operiert worden war, erinnere ich mich an das Auftreten einer ausgedehnteren Faltungstrübung; die verticalen Streifen strahlten von der Schnittwunde bis nach unten von der Pupille aus und erreichten in den mittleren Partieen sogar den unteren Hornhautrand; die Trübung war so mächtig, daß beim ersten Verbandwechsel kaum ein Einblick ins Pupillargebiet zu gewinnen war; unter warmen Überschlägen, die nach einigen Tagen

1) C. HESS. Klinische und experimentelle Studie über die Entstehung der streifenförmigen Hornhauttrübung nach Starextraction. *Gräfe's Archiv f. Ophth.*, *XXXVIII*, 4. — DE WECKER. Du plissement cornéen et sa valeur clinique. *La clinique ophtalmolog.*, 1897, Nr. 1. — O. SCHIRMER Über Faltungstrübungen der Hornhaut. *Gräfe's Archiv*, *XLII*, 3, 1896.

in Anwendung kamen, ging die Trübung zurück und zur Zeit der Brillenwahl war die Sehschärfe = 2/3.

Bei einer dritten Art breitet sich die Trübung über die ganze Ausdehnung der Hornhaut gleichmäßig aus und ist zuweilen Folge eines zu festen Verbandes; nach Weglassen des Verbandes verschwindet dann die Trübung rasch. In anderen Fällen sieht die Hornhaut weiß wie Porzellan aus, die Trübung nimmt die ganze Dicke der Hornhaut ein und hebt alles Sehvermögen auf. Wenn es nun auch nicht an der Möglichkeit fehlt, daß die ganze Trübung wieder durch Resorption verschwindet, so handelt es sich hier trotzdem um eine Complication ernstester Natur, denn es kommt vor, daß sich die porzellanartige Trübung nur unvollständig zurückbildet oder gar ganz bestehen bleibt. Widmark[1]) hat solche Fälle mitgeteilt; in einem Falle blieb die Sehschärfe infolge unvollständiger Rückbildung der Trübung auf 1/50, in einem anderen auf 1/20 beschränkt. Aus der klinischen Beobachtung und aus Mellinger's experimentellen Untersuchungen geht es hervor, daß als Hauptfaktor bei Entstehung dieser porzellanartigen Trübung Ausspülung mit antiseptischen Flüssigkeiten im Spiele ist. Vor allem ist es Sublimat, für sich allein oder zusammen mit Cocain verwandt, das diesen deletären Einfluß ausübt, selbst wenn es nur in ganz verdünnten Lösungen (1/10000 oder 1/15000) zur Anwendung gelangt[2]). Sollte es zur Ausbildung dieser dichten Trübung gekommen sein, so versucht man durch Antiphlogistik und heiße Überschläge den Stoffumsatz zu erhöhen und die Aufsaugung des entzündlichen Productes zu begünstigen. Wichtiger als alle Behandlung ist die Verhütung; zur Durchspülung des Bindehautsackes gebrauche man ja keine Sublimatlösung oder eine ähnliche Flüssigkeit, ebenso vermeide man nach der Extraction jede Ausspülung der vorderen Kammer trotz des Lobes, dessen diese Maßnahme in früheren Zeiten teilhaftig geworden ist.

3. Vorfall der Iris. – Irisvorfall ist eine der schlimmsten Complicationen, die sich ereignen können. Jede Einlagerung der Iris zwischen die Lippen der Schnittwunde ruft hochgradigen Astigmatismus hervor und schädigt dadurch aufs höchste das Sehresultat, ja die Wirkung eines ausgedehnteren Irisvorfalles kann soweit gehen, daß jedes Sehresultat vernichtet wird, indem die nach oben verzogene Pupille schließlich mit der aus der Schnittwunde entstandenen Narbe zu einer Narbenmasse verschmilzt. Selbst die geringfügigste Iriseinklemmung bedroht das Auge für seine ganze spätere Zukunft mit dem Ausbruche eines Glaucoms und nimmt man noch die durch den Vorfall geschaffene Infectionsgefahr hinzu, so wird man verstehen, warum wir nach der Panophthalmie den Irisvorfall als den gefährlichsten Zufall zu fürchten gelernt haben. Man spricht von primärem und secundärem Irisvorfall, je nachdem der Vorfall schon bei Gelegenheit des ersten Verbandwechsels entdeckt wird oder ob er erst in späterem Verlaufe im Anschluß an eine Wundsprengung zur Entstehung ge-

---

1) WIDMARK. Über Cocaïn und Desinfection des Auges bei Staroperation. *Centralbl. f. prakt. Augenh.*, 1896, S. 22.

2) C. MELLINGER. Experimentelle Untersuchung über die Entstehung der in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Starextraction. *v. Gräfe's Archiv f. Ophth.*, *XXXVII*, 4.

langt. Die Verzerrung der Pupille und die Vorwölbung der Iris ist um so ausgeprägter, je größere Ausdehnung der Vorfall angenommen hat (s. Fig. 128). Schmerzen fehlen in der ersten Zeit, bleiben aber späterhin nie aus. Das Auge zeigt einen stärkeren Reizzustand als gewöhnlich und gar häufig vergesellschaftet sich die Iriseinklemmung mit Iritis. Unvorsichtiges Manipulieren beim ersten Verbandwechsel kann gar leicht einen Irisvorfall hervorrufen oder einen etwa bestehenden beträchtlich vergrößern; man gehe daher beim ersten Verbandwechsel mit äußerster Vorsicht zu Werke und lüfte um das Pupillargebiet zu Gesicht zu bekommen, ganz sanft die Lider, während der Kranke gleichzeitig nach abwärts schaut. Die birnförmige Gestalt der Pupille, die je nach dem Grade des Vorfalles mehr oder weniger deutlich ausgeprägt ist, die Anspannung der unteren Irishälfte, die durch den Zug der vorgefallenen Partie nach oben gezerrt wird, die Verkrümmung der Hornhaut sind die nur allzu offensichtlichen Zeichen eines vorhandenen Irisvorfalles.

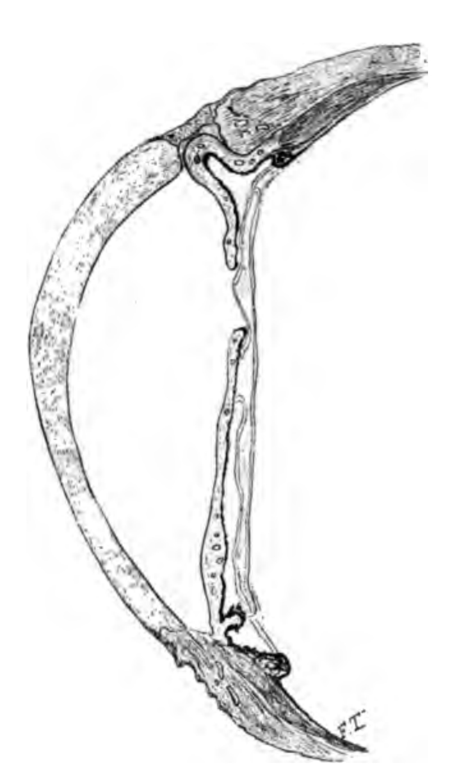


Fig. 128. — *Verticalschnitt durch den vorderen Bulbusabschnitt eines Auges am 4ten Tage nach der Staroperation.* Vergrößerung: 5 D.

Oben ist die Iriswurzel zwischen die Wundränder eingeklemmt. Die Wundränder stehen von einander ab. Die Pupille ist nach der Wunde hin in die Höhe verzogen. Der Wundastigmatismus wäre in diesem Falle ganz beträchtlich. Bei der Entstehung des Irisvorfalles hat in diesem Falle der Glaskörper offenbar gar keine Rolle gespielt, da der Kapselsack an seinem Platz ist und den Glaskörper abschließt; hinter der eingeklemmten Iris befindet sich nicht Glaskörper, sondern Kammerwasser.

Die Ursache des Irisvorfalles ist mannigfacher Natur und in den einzelnen Fällen nicht immer klar. Nach Panas ist es der Glaskörper, der durch einen Riß in der hinteren Linsenkapsel hervorquillt und die Iris vor sich her drängt. In anderen Fällen wird der Vorfall durch Ungeschicklichkeit oder Ungebärdigkeit des Patienten hervorgerufen, indem durch Zusammenkneifen der Lider oder sonst eine Muskelanstrengung die Iris zur vorderen Kammer herausgeschleudert wird. Das sicherste Mittel zur Verhütung eines Irisvorfalles ist uns in dem combinierten Extractionsverfahren in die Hand gegeben; wenn nun auch die combinierte Extraction ihre Nachteile hat und durch die dabei so häufige Einklemmung der Colobomecken und der Kapsel gleichfalls das Auge gefährden kann, so gibt sie doch dem Anfänger die größtmögliche Sicherheit.

Der geübte Operateur wird durch rasche und glatte Führung des Messers beim Hornhautschnitt sowie durch ständige Bereitschaft, gegebenen Falles eine Iridectomie einzufügen, am sichersten dem Irisvorfall vorzubeugen in der Lage sein.

Die ***Behandlung des Irisvorfalles*** beschränkt sich in der ersten Zeit auf Schlußverband und tägliche Eserinöleinträufelungen. Durch consequent durchgeführte Eserinisierung gelingt es zuweilen in Fällen, wo jede medicamentöse Therapie aussichtslcs erscheinen möchte, den Vorfall zum Rückgang zu bringen. Bei ausgedehnteren Vorfällen läßt sich ein chirurgisches Eingreifen nicht umgehen, mit dem man aber 2–3 Wochen wartet, bis eine gewisse Narbenschrumpfung eingetreten ist und die vorgefallene Iris mit den Wundrändern genügend Verwachsungen eingegangen hat, um nicht mehr jedem Druck auszuweichen. 2 Verfahren stehen zur Beseitigung des Irisvorfalles zur Verfügung: die Excision und die Thermocaustik des Vorfalles. Ausgedehnte, mächtige Vorfälle excidiert man. Der Kranke wird hierzu chloroformiert. Nach Einlegen des Lidhalters und Fassen des Auges mit der Fixationspinzette trägt der Operateur mit der in der rechten Hand gehaltenen Pinzettenschere die gesamte vorgewölbte Irispartie ab. Da nach vollendeter Excision das Auge breit eröffnet ist und jede Anspannung Glaskörperaustritt zur Folge hätte, so muß man mit dem Eingriff bis zum Eintritt tiefer Narcose warten. Ein Tropfen Eserinöl und Schlußverband beenden die Operation.



Fig. 129. — *Gekrümmte Ansatzspitze für den Thermocauter.*

Kleinere Vorfälle unterwirft man der Thermo- resp. Galvanocaustik. Man benützt Cauter mit feinem gekrümmtem spitzenförmigem Ansatz (Fig. 129). Zur Vornahme des kleinen Eingriffes genügt Cocainanaesthesie. Im allgemeinen wird man sich des Lidhalters und der Fixationspinzette bedienen, wenn auch beide Instrumente in diesem Falle entbehrlich sind. Nach Einlegen des Lidhalters faßt der Operateur den Bulbus mit der Fixationspinzette und vollführt über der vorgewölbten Partie mit dem Cauter eine Reihe oberflächlicher Stichelungen. Schon nach dem ersten Aufsetzen des glühenden Cauters fließt der Humor aqueus ab und der Vorfall sinkt zusammen. Über der gesamten vorgewölbten Partie bringt man im ganzen 5–6 Brandpunkte an und beschließt mit Eserineinträufelung und trockenem Verband die kleine Operation. Am nächsten Tage ersetzt man den trockenen durch einen feuchten Verband, bei geringer Reizung kann der Verband schon vom 3.–4. Tage ab wegbleiben. Bei vorsichtigem Vorgehen ist die auf die Caustik folgende Reaction kaum nennenswert, aber gerade die bei dem Eingriff geforderte Vorsicht bedingt es, daß man selten mit einer einmaligen Cauterisation auskommt. Man muß dann die Caustik bis zur völligen Abflachung des Vorfalles wiederholen, indem man zwischen die einzelnen Sitzungen einen Zwischenraum von 10–12 Tagen legt und nun erst nach Ablauf aller reactiven Erscheinungen an eine erneute Cauterisation geht. Man bemühe sich nie, den Vorfall in einer Sitzung beseitigen zu wollen, ein solches Bemühen wäre eminent gefährlich, nach zu lange fort-

gesetzten und zu tiefen Cauterisationen hat man schon schwere entzündliche Zustände, ja sogar sympathische Entzündung des anderen Auges auftreten sehen. Die Cauterisation bewirkt durch narbige Schrumpfung Abflachung des Vorfalles; das optische Resultat, des man erzielt, wird zwar nie besonders glänzend sein, man erreicht aber durch die Cauterisation bei nicht allzu ausgedehnten Vorfällen wenigstens das, daß einer weiteren Ectasie Einhalt getan und durch Erzeugung einer regelmäßigen Narbe der Wundastigmatismus verringert wird.

Erwähnen will ich noch, daß E. Smith [1]) die pupillenverengernde Wirkung des Morphins zur Verhütung des Irisvorfalles nutzbar machen wollte. Er empfahl unmittelbar nach der Extraction 0,01 Morphin subcutan einzuverleiben und diese Gabe 6–7 Stunden später und am andern Morgen zu wiederholen. Diese Praxis ist nicht nachahmenswert, da durch das Erbrechen, das bekanntlich subcutane Morphininjectionen bei empfänglichen Personen auslösen, erst recht ein Irisvorfall hervorgerufen werden kann.

4. Einklemmung der Kapsel. – Kapseleinklemmung kommt häufiger nach der combinierten Extraction zur Beobachtung, besonders wenn durch Einklemmung der schlecht reponierten Colobomecken ein Abstehen der Wundränder voneinander herbeigeführt worden ist. Kapseleinklemmung schädigt das Sehresultat in geringerem Maße als Irisvorfall, gefährdet aber die ganze spätere Zukunft des Auges durch die Möglichkeit eines Glaucomausbruches.

5. Entzündliche Complicationen. — *a) Bindehautentzündung.* — Beim ersten Verbandwechsel findet man die Wimpernränder der Lider nicht selten verklebt und die Bindehaut infolge des langen Abschlusses durch den Verband in einem gewissen Reizzustand. Bei empfindlichen Personen kann die Reizung sich bis zur Entzündung mit mehr oder minder starker Secretion fortentwickeln. Da der Abschluß durch den Verband die Entzündung und die Secretion hervorgerufen hat und fortunterhält, so hat man nichts weiteres zu tun als den Verband durch ein loses Läppchen oder rauchgraue Muschelgläser zu ersetzen, um entzündliche Reizung und Secretion zum Rückgang zu bringen; selten hat man es nötig, zum Höllenstein oder anderen Adstringentien zu greifen. Wenn, wie am 4. oder 5. Tage, die Narbe noch dünn ist oder wenn es sich um einen ungefügigen Patienten handelt, so schützt man das Auge bei Nacht durch einen Verband, den man bei Tage wegläßt.

b) Iritis. — In den einen Fällen tritt die Iritis frühzeitig am 2. bis 3. Tage nach der Operation in Erscheinung. Eine ihrer häufigen Ursachen ist Reizung der Iris beim Durchtritt der Linse, sei es weil der Kern zu voluminös oder die Iris zu starr war, sei es weil ein zu kleiner Lappen die Austreibung des Stares erschwerte. Häufiger ist die Iritis eine Spätcomplication die erst am 10. bis 11. Tage nach der Operation zur Entwickelung gelangt. In solchen Fällen ist der Iritis vielfach eine Entzündung der Bindehaut vorausgegangen. Die Iritis erkennt man an ihren bekannten Symptomen, an der

---

1) E. SMITH. Morphine hypodermically as a means to prevent prolapsus of the iris in simple extraction *Archiv of Ophth.*, 1894, Januar.

Schwellung und Farbeveränderung der Iris, an der Reizung und dem Ciliarschmerz. Die Behandlung ist die gewöhnliche und besteht in Atropin, heißen Überschlägen, Blutentziehungen an der Schläfe u. dergl. Die Spannung des Auges muß gut überwacht und bei der geringsten Neigung zu Drucksteigerung das Mydriaticum bei Seite gelassen werden.

c) Infection. Diagnose und Verlauf. — Der Ausbruch einer Infection zeigt sich durch das Auftreten mehr oder minder heftiger Schmerzen an. Wie bei jeder Eiterung, wütet der Schmerz nicht ununterbrochen, sondern es wechseln ruhigere Momente mit Exacerbationen. Jedesmal, wenn am zweiten oder dritten Tage nach der Operation, also zu einer Zeit, wo der immer erträglich bleibende und höchstens 8–10 Stunden anhaltende Wundschmerz schon völlig zurückgegangen ist, von neuem Schmerzen sich einstellen, erhebt sich der Verdacht einer Infection. Solche Spätschmerzen verlangen unbedingt zwecks Besichtigung des Auges die sofortige Abnahme des Verbandes. War der Verdacht einer Infection gerechtfertigt, so findet man die Lider als oedematöse Wülste über das Auge herabhängen, die durch ihre starre Schwellung das Öffnen der Lidspalte erschweren. Die Augapfelbindehaut zeigt besonders nach der unteren Übergangsfalte hin eine rötliche chemotische Schwellung, die Chemosis kann sich aber auch über die ganze Ausdehnung der Bindehaut hin erstrecken. Die Wundränder sind der Sitz einer gelblichen Infiltrierung, die sich von der oben beschriebenen postoperativen Hornhauttrübung gar wohl unterscheidet. Die eitrige Infiltrierung pflanzt sich mehr oder weniger weit von den Wundrändern aus in das Gewebe der Hornhaut fort und nimmt in schweren Fällen die ganze Ausdehnung der Hornhaut ein. Der Humor aqueus ist trüb, bisweilen besteht bereits ein Hypopyon und die Pupille ist durch eitriges Exsudat verlegt. Dies ist die acute Form der Infection, deren Ausgang fast unabwendbar die Panophthalmie ist. Die subacute Form verläuft schleichend mit weniger alarmierenden Erscheinungen und kommt im allgemeinen erst am 7. bis 8. Tage zum eigentlichen Ausbruch, nachdem das Auge bis dahin nur stark reizbar geblieben war und die Pupille sich träg gegen Atropin verhalten hatte, kurz nachdem man bis dahin nur an eine Verzögerung des Heilverlaufes gedacht hatte. In einem Falle von ganz normalem Wundverlauf sah ich sogar erst einen Monat nach der Operation eine Iridocyclitis mit leichtem Hypopyon zur Ausbildung gelangen. Diese subacute Spätform der Infection läßt sich als eine mehr oder weniger leichte Iridochorioiditis mit plastischer Exsudation kennzeichnen. Die Wundränder sind kaum oder gar nicht infiltriert, der Humor aqueus etwas getrübt, die Iris etwas verfärbt, glanzlos.

Eine Infection beruht immer auf dem Eindringen septischer Keime, deren Ansiedlung allerdings durch cachectische Zustände uud gewisse Dyskrasien wie Diabetes und ähnliches begünstigt wird. Grund zur Einschleppung der Keime ist teils in mangelnder Asepsis zu suchen, teils stammen die Keime von kranken Thränenwegen oder sonst einem Eiterherd in der Umgebung des Auges. Peinlichste Beobachtung der Regeln der Asepsis und sorgfältigste Untersuchung und Vorbereitung des zu Operierenden sind daher die einzige wirksame Pro-

phylaxe gegen eine Infection. Verluste durch Infection werden heutzutage immer seltener, aber auch die peinlichste Sorgfalt feit nicht gegen diesen traurigen Zufall, der eintreten kann, ohne daß sich der Operateur das geringste vorzuwerfen wüßte.

Die Prognose der acuten Frühform der Infection ist eine eminent ungünstige, denn selten gelingt es, der rasch fortschreitenden Eiterung einen Aufenthalt zu gebieten und das Auge vor der Panophthalmie zu bewahren. Einen günstigeren Ausgang nimmt die subacute, torpid verlaufende Spätform, bei der das Auge gewöhnlich erhalten bleibt, wenn auch die Iridochorioiditis als deren Folgen Glaskörpertrübungen, Pupillarverschluß, ja selbst Atrophie des Bulbus sich einstellen können, das Sehresultat in höchstem Maße in Frage stellt.

Schon in der vorantiseptischen Zeit war es eine bekannte Tatsache, daß postoperative Infectionen des Auges fast nur im Anschluß an Operationen, die Linse und Glaskörper getroffen haben, zur Entwickelung kommen. Diese Tatsache findet ihre Erklärung in der Gefäßlosigkeit dieser Organe, die dadurch einen ganz besonders günstigen Nährboden für eingedrungene Keime abgeben; mehr als alle anderen Operationen am Auge verlangen daher Operationen an Linse und Glaskörper eine peinlichste Beobachtung der Regeln der Asepsis. Einer einmal ausgebrochenen Infection gegenüber ist unsere Therapie wenig aussichtsvoll, wenn auch nicht gerade völlig machtlos. In der Hauptsache hängt es von der Virulenz der eingedrungenen Keime und dem Grade der Widerstandsfähigkeit der Gewebe ab, ob sich noch eine günstige Wendung herbeiführen läßt. Die Ausführung einer Iridectomie scheint das Vordringen einer Infection auf die tiefen Häute und den Glaskörper zu begünstigen; die Meinung, daß die Iris eine unüberschreitliche Barrière für das Weiterdringen der Keime bilde, ist aber keineswegs gerechtfertigt.

Behandlung. – So lange die eitrige Infiltrierung sich auf die Wundränder und ihre Umgebung beschränkt, versucht man nach dem Rate Abadie's, durch thermo- resp. galvanocaustische Zerstörung der infiltrierten Partie des infectiösen Processes Herr zu werden. Der Eingriff, auf den man allerdings keine allzu hochgespannten Hoffnungen setzen darf, wird durch den hochgradigen Reizzustand des Auges und die dadurch bedingte Unruhe des Patienten aufs äußerste erschwert. Man muß ohne Lidhalter auskommen. Ein Gehilfe zieht das Oberlid in die Höhe, worauf der Operateur, nachdem er den Bulbus mit der Fixationspinzette gefaßt hat, die infiltrierte Partie ausgibig ausbrennt.

Wenn die Hornhauteiterung auf eine größere Strecke hin die Wundränder überschritten hat und bereits bis zum Pupillargebiet vorgedrungen sein sollte, so ist von einer Therapie nicht mehr viel zu erwarten. Heiße Überschläge, Methylvioletteinträufelungen, dazu häufige Einträufelungen von Sublimatlösung 1 : 1000 sind das, was in solchen Fällen gewöhnlich angewendet wird; Blutegel an die Schläfe, Calomel innerlich und leichte Abführmittel vervollständigen die locale Therapie. In den Pausen zwischen den heißen Überschlägen hält man das Auge unter feuchtem Verbande, den man oft wechselt.

Auch nach der Caustik der Wundränder wird man auf den feuchten Verband und die unterstützende innere Behandlung nicht verzichten wollen.

Wenn es trotz allem zur Panophthalmie gekommen ist, so bleibt nichts als die Exenteration des Bulbus übrig, die man aber nicht allzu lange aufschieben darf; durch langes Zuwarten würde man nur erreichen, daß auch die Lederhaut der Gangrän verfallen würde. Bei der subacuten Form hat man Hoffnung, durch einen späteren Eingriff, eine Iridocapsulotomie, ein gewisses Sehvermögen wiederherzustellen. Mit einem Eingriff warte man aber, bis jede Spur einer Entzündung und alle Reizbarkeit zurückgegangen ist; man kann in solchen Fällen nie vorsichtig genug sein; Augen, die eine solche Infection durchgemacht haben, bleiben lange gerötet und schmerzhaft, und der geringste Reiz kann den entzündlichen Prozeß aufs neue anfachen, ja in unglücklichen Fällen können diese Augen den Ausgangspunkt für eine sympathische Entzündung des anderen Auges abgeben. Wenn ein staroperiertes Auge durch Infection verloren gegangen ist und einen schmerzhaften oder reizbaren Stumpf hinterlassen hat, so muß dieser Stumpf enucleiert werden, bevor man an eine Extraction am andern Auge geht.

6. Blutungen in die vordere Kammer. — Wenn skleral geschnitten oder mit Iridectomie operiert wurde, bleibt leicht etwas Blut in der vorderen Kammer zurück, das sich aber innerhalb weniger Tage rasch resorbiert. In normalen Fällen findet man beim ersten Verbandwechsel oder spätestens in den darauf folgenden Tagen die vordere Kammer frei von Blut. Verzögerte Resorption des in der vorderen Kammer angesammelten Blutes erregt immer den Verdacht auf Drucksteigerung, denn erfahrungsgemäß geht die Resorption eines Hyphaemas um so langsamer von statten, je höher der Binnendruck des Auges ist.

Durch Erschütterungen, die das Auge treffen, kann es auch während des Heilverlaufes zu intraocularen Blutungen kommen; häufig trägt der Operierte selbst die Schuld daran, indem er während des Schlafes irgendwie gegen das Auge gestoßen hatte. Die klinische Bedeutung einer solchen traumatischen Blutung hängt von der Reichlichkeit des ergossenen Blutes und dem Sitze der Blutung ab. Blutungen in die vordere Kammer verschwinden spurlos durch Resorption. Blutungen in den Glaskörper resorbieren sich nie vollständig und gefährden das Auge durch spätere Netzhautablösung. Da eine exacte Untersuchung der frischoperierten Augen untunlich ist, so sei man mit der Prognose stets vorsichtig. Blutentziehungen und Derivantien beschleunigen die Resorption und wirken gleichzeitig entzündungswidrig.

7. Expulsive Blutung. — In den seltensten Fällen folgt die expulsive Blutung unmittelbar der Extraction, meistens tritt vielmehr das traurige Ereignis einige Stunden später in der Nacht oder erst am andern Tage in Erscheinung; White Cooper hat sogar über einen Ausnahmefall berichtet, in dem die expulsive Blutung erst am 10. Tage nach der Operation zum Ausbruch kam. Wenn die expulsive Blutung sich unmittelbar der Extraction anschließt, so verläuft die Sache in der Weise, daß nach einer brüsken Herausschleuderung der Linse Glaskörper und reichlich Blut aus dem Auge quillt und die abgelöste Ader-

haut zwischen den Wundlippen zu Tage tritt. Kommt es erst einige Zeit nach der Vollendung der Operation zur expulsiven Blutung, so macht sich dieses Ereignis durch heftigen Schmerz und Durchblutung des Verbandes bemerkbar. Nach Abnahme des Verbandes findet man dann den Inhalt des Auges außerhalb des Auges und die Aderhaut in großer Ausdehnung zwischen die Wundlippen vorgedrängt.

In beiden Fällen ist die Behandlung dieselbe. Durch Druckverband, Eiscompressen, Ergotininjectionen in die Schläfe, Compression der gleichseitigen Carotis sucht man der Blutung Herr zu werden. Die Blutstillung gelingt aber durch diese Mittel nicht immer und die Blutung kann so gefahrdrohend werden, daß man zur Exenteration des Bulbus genötigt wird, ein radicaler Eingriff, der aber die Blutung zum Stillstand bringt. Die Enucleation ist unseren Erachtens nie notwendig, im Notfall faßt man den Stiel des Auges mit der gekrümmten Panas'schen Arterienklemme.

Eine Prophylaxe gegen diesen traurigen Zufall gibt es nicht, wir kennen kein Zeichen, das die retrochorioidale Blutung voraussehen ließe. Glücklicherweise ist die expulsive Blutung ein sehr seltenes Ereignis und kommt nach den Statistiken etwa einmal unter 400--500 Extractionen zur Beobachtung. Augen mit Glaucomneigung oder nach Noyes hochgradig myopische Augen sollen besonders dieser Complication ausgesetzt sein. Wenn man aus irgend einer Ursache, wegen Hämophilie z. B. oder wegen Arteriosklerose, den Eintritt einer expulsiven Blutung befürchten zu müssen glaubt, empfiehlt es sich dringend, ohne Iridectomie zu operieren. In solchen Fällen wird man der Extraction in vorsorglicher Weise 1 oder 2 Ergotininjectionen vorausschicken und ausnahmsweise das Auge vor der Operation unter Atropinwirkung stellen. In Fällen, in denen das eine Auge durch expulsive Blutung zu Grunde gegangen ist, wird man dem Rate Warlomont's folgen dürfen und auf dem andern Auge lieber eine Depressio cataractae vornehmen als eine erneute expulsive Blutung bei der Extraction riskieren (siehe Anhang zu den Linsenoperationen).

8. Glaucom. - Das Glaucom kann frühzeitig schon in den ersten Monaten nach der Operation zur Entwickelung kommen. Einklemmung der Linsenkapsel und der Colobomwinkel ist eine häufige Ursache dieses Frühglaucoms. Die Extraction mit Iridectomie schafft daher eine höhere Glaucomgefahr als die einfache Extraction, nach der aber auch nicht allzu selten infolge Iriseinklemmung oder totalen Pupillarverschlusses Glaucom ausbricht. Aber auch nach einer tadellos verlaufenen Extraction kommt es zuweilen zu Glaucom, selbst wenn ohne Iridectomie operiert und eine runde, völlig bewegliche Pupille erhalten worden war. In solchen, glücklicherweise seltenen Fällen handelt es sich um ein Spätglaucom, das unter dem Bilde des chronischen einfachen Glaucoms mit Excavation und progressiver Atrophie der Sehnervenpapille und ohne jede Reaction verläuft. Die Actiologie solcher Fälle ist unklar, aber auch hier scheint die Ursache des Glaucoms in einer Einklemmung der Iris zu liegen, die so unscheinbar sein kann, daß sie der Beobachtung entgeht und die Pupille rund läßt. Ich habe Gelegenheit gehabt, 2 staroperierte

Augen, deren Besitzer an intercurrenter Krankheit einige Tage nach der Operation gestorben waren, zur anatomischen Untersuchung zu bekommen. Es war ohne Iridectomie operiert worden und die Operation in normaler Weise verlaufen. In fast allen Schnitten zeigte sich nun die Iriswurzel im Bereiche der Narbe mit der Hinterfläche der Hornhaut verklebt, obgleich zu Lebzeiten des Kranken das Auge im besten Zustand gewesen war und nichts eine Iriseinklemmung hatte ahnen lassen. Eine solche Verklebung der Iris mit der Hornhaut, die sich durch keine Verzerrung der Pupille verrät, ist sicherlich, wenn nicht ein constanter, so doch kein seltener Befund, dem ohne Zweifel eine Hauptrolle bei der Entstehung des postoperativen Glaucoms zukommt.

9. Nachstar. – Der Nachstar und die gegen ihn gerichteten Operationen finden ihrer Wichtigkeit wegen im folgenden Kapitel ihre ausführliche Besprechung; ich verweise daher inbetreff des Nachstars und seiner Behandlung auf das folgende Kapitel.

II. Allgemeine Complicationen. — Zunächst bedingt es die lange Rückenlage, daß bei älteren Leuten leicht eine sogenannte *hypostatische Pneumonie* zum Ausbruche kommt. Ältere Personen wird man daher sitzen lassen und gegebenen Falles schon am zweiten Tage ihnen das Aufstehen erlauben. Durch solche Vorsicht wird man dieser schlimmen Complication von Seiten der Lunge unschwer vorbeugen.

Eine weitere Complication ist *Erbrechen*, das man allgemein auf zu reichliche Eseringaben zurückzuführen pflegt. Man bekämpft das Erbrechen, das übrigens nur selten beobachtet wird, mit Opiumclystieren oder kleinen Morphingaben oder man gibt dem Operierten Eisstückchen in den Mund.

Urinretention stellt sich gerne bei Greisen und Prostatikern ein infolge der gemütlichen Erregung durch die Operation und fordert die Catheterisierung.

Die seltenste Complication, die wir zu erwähnen haben, sind acute *Psychosen*, die in den ersten Tagen nach der Operation zum Ausbruch gelangen. Den Ausbruch der Psychose hat man auf die mannigfachsten Ursachen, auf das hohe Alter des Operierten, auf Nervosität, Alcoholismus oder reichliche Atropineinträufelungen zurückgeführt, als Hauptfactor scheint aber vor allem die gemütliche Erregung durch die Operation und der lange Aufenthalt im Dunkeln in Betracht zu kommen. Die Psychose verläuft meist unter sanften Formen, kann sich aber bis zum Ausbruche eines wirklichen maniakalischen Anfalles steigern. Der Kranke springt aus dem Bette, sucht sich den Verband abzureißen und leidet unter den schrecklichsten Hallucinationen.

Die Prognose dieser postoperativen Delirien ist günstig; der Kranke beruhigt sich, wenn man das nicht operierte Auge freiläßt und man ihn aus dem Dunkeln entfernt. Man bringt den Kranken außer Bett, gibt ihm einen Lehnstuhl als Ruhelager nnd erlaubt ihm, im Zimmer herumzugehen.

Der Gang der Vernarbung wird durch die Psychose an und für sich nicht beeinträchtigt; [1]) in allen von uns beobachteten Fällen verlief die Geistesstörung ohne Schaden für das Auge.

1) vergl. FRANKL-HOCHWART. Ueber Psychosen nach Augenoperationen. *Jahrb. f. Psych.*, IX, 1 und 2, 1899.

FÜNFTES KAPITEL.

Besondere Arten des Stares und ihre Behandlung.

§ 1. Der Nachstar.

Arten des Nachstares und Indicationen der Nachstaroperationen. — Damit den Lichtstrahlen der ungehinderte Eintritt ins Augeninnere offen ist, muß das Pupillargebiet nach der Extraction von allen trüben Massen, die es zuvor verlegten, befreit sein; die Pupille muß nach der Extraction schwarz erscheinen. Von Nachstar spricht man, wenn die Pupille durch trübe Massen verlegt bleibt oder wieder von neuem verlegt wird. Die Ursachen des Nachstares sind verschiedenartig. In den einen Fällen beruht der Nachstar darauf, daß zwischen beiden Kapselblättern Linsenreste zurückgeblieben sind, ein Vorkommnis, das sich besonders leicht bei weichen und unvollständig durchgetrübten, unreifen Staren ereignet. Nach der Extraction erscheint in solchen Fällen die Pupille wohl schwarz, beim ersten Verbandwechsel findet man aber das Pupillargebiet von trüben Massen versperrt, die von den zur Zeit der Operation noch durchsichtigen, nunmehr trüb gewordenen Rindenteilen herrühren. Bei Linsen-Kapselstaren entsteht notgedrungen ein Nachstar, sofern man nicht Sorge trägt, mit der Extraction der Linse die Entfernung der trüben Kapsel zu vereinigen.

In anderen Fällen ist das Sehresultat zunächst ganz zufriedenstellend und die Pupille von tadelloser Schwärze; das durchsichtig gebliebene vordere und hintere Kapselblatt legen sich aneinander und verschmelzen zu einem unsichtbaren Häutchen, das das Sehen nicht im geringsten stört. Trotz des primären guten Resultates ist es aber in solchen Fällen nichts seltenes, daß nach einigen Monaten die Sehschärfe wieder langsam abnimmt; forscht man dann nach der Ursache dieser Abnahme, so findet man die zuvor völlig durchsichtige Kapselmembran von feinen trüben Strichen durchzogen; die Kapsel hat sich gefaltet und stört in gleicher Weise das Sehen wie eine von Rinnen durchfurchte, wenn auch sonst helle Fensterscheibe. Seitliche Beleuchtung oder noch besser Durchleuchtung mit dem Augenspiegel sind die Untersuchungsmethoden, durch die man die Fältelung des Kapselhäutchens erkennt. Die Fältelung des Kapselhäutchens bleibt aber nicht das einzige, es treten noch weitere Veränderungen hinzu, die die störende Wirkung der Fältelung erhöhen. Das subcapsuläre, die Innenfläche des vorderen Kapselblattes überkleidende Epithel gerät in Wucherung; Linsenfasern, die an der Innenfläche des Kapselsackes haften geblieben sind, zerfallen unter Entartung und geben zur Ablagerung glasiger Massen Veranlassung; kurz es kommt zu einem Verhornungs-

und Verdickungsproceß, der mit zur Herabminderung der Sehschärfe beiträgt. Soweit ich mich durch anatomische Untersuchungen überzeugen konnte; ist Wucherung des Kapselepithels nach der Extraction etwas ganz gewöhnliches und gewuchertes Kapselepithel ein constanter Bestandteil eines jeden Nachstares.

In einer dritten Reihe von Fällen ist der Nachstar die Folge einer postoperativen Iritis oder Iridocyclitis. Die exsudativen Producte, die im Verlaufe der Entzündung in die vordere Kammer zur Ablagerung kamen, verschmelzen mit Iris und Kapsel zu einer Narbenschwarte, die das Pupillargebiet völlig versperrt. Diese dritte Form des Nachstares ist prognostisch die ungünstigste, da concomitierende Veränderungen des Augeninneren kein befriedigendes Sehvermögen mehr erwarten lassen.

Jeder dieser 3 Arten von Nachstar entspricht eine besondere Operationsmethode. Beruht der Nachstar auf einer Retention von Linsenresten zwischen den Kapselblättern, so ist die Extraction des Nachstares am Platze; ist Fältelung der Kapselhäutchen die Ursache, so wählt man als Operationsverfahren die Discission des Nachstares; handelt es sich endlich um den entzündlichen Nachstar, so ist die Iridocapsulotomie die Operation der Wahl. Eine absolute Giltigkeit kommt natürlich dieser Regel nicht zu, denn die verschiedenen Formen des Nachstares gehen vielfach ineinander über, sodaß man sein Vorgehen im einzelnen Falle nach den vorliegenden besonderen Verhältnissen einrichten wird.

Mit Nachstaroperationen sei man zurückhaltend. Ein Auge, das bereits den schweren Eingriff einer Starextraction durchgemacht hat, ist empfindlicher als ein intactes Auge, und was bei Nachstaroperationen die größte Gefahr in sich birgt, ist die mit dem Eingriff unvermeidlich verbundene, mehr oder weniger ausgedehnte Verletzung des Glaskörpers. Manches Auge, das die Extraction gut überstanden hatte, ging an den Folgen einer oft nicht einmal unbedingt notwendigen Nachstaroperation zu Grunde. Wenn man an eine Nachstaroperation herangeht, muß das Auge sich von dem ersten Eingriffe völlig erholt haben und schon seit längerer Zeit reizfrei gewesen sein, eine Mahnung, die man besonders bei vorausgegangenen postoperativen Entzündungsvorgängen beherzigen möge. Ob ein Nachstar einen Eingriff erfordert, entscheidet die Sehschärfe. Eine unterste Grenze für die Sehschärfe läßt sich allerdings nicht aufstellen; Schweigger operierte bereits bei einer Sehschärfe von $^2/_3$, während sich Knapp erst bei einer Sehschärfe von $^1/_4$ und darunter zu einer Nachstaroperation berechtigt glaubte.[1]) In dem einzelnen Falle richtet man sich nach dem Zustand des anderen Auges, nach den Wünschen und vor allem nach der Beschäftigungsart des Patienten, die je nachdem einen höheren oder geringeren Sehschärfegrad erfordert. Ist das andere Auge gleichfalls starblind, so ist es ein Gebot der Klugheit, zunächst auf dem zweiten Auge die Starextraction vorzunehmen und mit einem Eingriff auf dem erstoperierten Auge zu warten, bis die Heilung auf dem zweiten

1) E. PLEY. L'extraction de la cataracte secondaire. *Thèse de Paris*, 1898.

Auge völlig abgelaufen ist. Im Falle eines Mißerfolges auf dem zweiten Auge wird man mit einer Nachstaroperation auf dem erstoperierten Auge selbst bei geringer Sehschärfe um so zurückhaltender sein, als durch einen unglücklichen Verlauf der Nachstaroperation der Kranke der Blindheit anheimfallen würde.

Behandlung.

Der Operateur hat also je nach der Natur des Nachstares die Wahl zwischen der Extraction des Nachstares, der Discission und Iridocapsulotomie.

I. Die Extraction des Nachstares. – Die Extraction des Nachstares ist das schönste und erfolgreichste Verfahren, ein Verfahren, durch das das Pupillargebiet auf einen Schlag von allen versperrenden Massen befreit wird, ohne daß, wie bei der Discission, irgend ein Recidiv möglich wäre. Die Extraction des Nachstares war früher allgemein üblich – ich erinnere an Pellier de Quengsy, Daviel, Desmarres –, wurde aber späterhin zu Gunsten der Discission verlassen, um erst in neuerer Zeit durch die Bemühungen Panas' und de Wecker's wieder in Aufnahme zu kommen. De Wecker übt die *partielle Extraction* des Nachstares, während Panas der *totalen Extraction* den Vorzug gibt.

Indicationen. — Die *totale Extraction* des Nachstares ist nach unseren Erfahrungen das empfehlenswerteste Operationsverfahren; es ist indiciert bei dicken, derben, nicht einreißbaren Nachstarmembranen, wie man sie bei Nachstaren der erstbeschriebenen Art findet. Bei Nachstaren der zweiten Art, bei dünnen Nachstarhäutchen, ist die Extraction wegen Zerreißlichkeit der Nachstarmembran untunlich und die Discission das geeignetere Verfahren. Die Extraction des Nachstares in seiner Gesamtheit gelingt um so leichter und vollständiger, je dicker, fester und derber die Nachstarmembran ist; man operiere daher nicht zu früh, sondern lasse nach dem Rate von Panas mindestens 5–6 Monate nach der Staroperation verfließen, ehe man eingreift; je derber die Nachstarmembran geworden ist, desto weniger leicht reißt sie bei der Extraction ein. Eine selbstverständliche Vorbedingung einer jeden Nachstaroperation ist eine vorhergehende genaue Untersuchung des Auges unter Atropinmydriasis; nur unter Atropinmydriasis ist es möglich, über die Art, Ausdehnung und Beschaffenheit des Nachstars Aufschluß zu erhalten und über das Fehlen oder Vorhandensein hinterer Synechien sich zu orientieren. Ausgebreitetere Verwachsungen der Iris mit der Nachstarmembran ist eine direkte Contraindication gegen die Extraction, durch die unter solchen Verhältnissen eine ausgedehnte Abreißung der Iris von ihrem Ansatze herbeigeführt werden könnte.

Technik der totalen Extraction des Nachstares. — Das Auge ist am Abend zuvor mit derselben Sorgfalt wie vor der Staroperation selbst vorbereitet worden. Das Auge wird anaesthesiert, die Lidhalter eingelegt und der Bindehautsack ausgespült.

Erster Akt. — Die Fixationspinzette faßt am unteren Ende des verticalen Hornhautdurchmessers mit breitem Griffe die Bindehaut ganz am Limbus. Hierauf vollführt man mit der Lanze im Niveau der alten Narbe oder etwas

davor einen peripheren Schnitt durch die Hornhaut von etwa 5 mm Breite. Um die vordere Kammer zu erhalten, zieht man die Lanze rasch zurück, wodurch ein Abfließen des Vorderkammerwassers hintangehalten wird.

Zweiter Akt. – Sodann führt man die Extractionspinzette, die spitze Branche nach hinten gerichtet, geschlossen durch die Wunde in die vordere Kammer ein und schiebt sie bis zur Mitte der Pupille vor. Hier öffnet man ihre Branchen und durchstößt mit der hinteren spitzen Branche den Nachstar schräg von vorn nach hinten, ohne in den Glaskörper einzudringen. Zwischen Nachstar und Glaskörper schiebt man die hintere Branche nach abwärts, um die dickste und derbste Stelle des Nachstars, die fast immer in den unteren Partien gelegen ist, zwischen die Branchen der Extractionspinzette zu bekommen. Durch Schluß der Branchen des Instrumentes faßt man den Nachstar-Kapselsack, der mit seinem Inhalt extrahiert werden soll (Fig. 131). Nachdem man sich zuerst nochmals vergewissert hat, daß der Nachstar auch sicher und gut gefaßt ist, sucht man ihn durch sanften Zug aus dem Auge herauszubefördern, wobei man gleichzeitig durch pendelnde Bewegungen mit der Pinzette die Verwachsungen des Nachstares mit Zonula und Iris löst. Bei genügend derbem Nachstar – und nur solche Nachstare eignen sich für die Extraction – gelingt es auf diese Weise immer, den Kapselsack samt seinem Inhalt in toto zu extrahieren.

Als Extractionspinzette benützen wir die von Panas modificierte Liebreich'sche Pinzette (Fig. 130). Die vordere Branche ist stumpf, die hintere, die die Nachstarmembran durchbohren soll, spitz; beide Branchen sind an ihrer



Fig. 130. — *Pinzette zur Nachstarextraction.*

Innenfläche geriffelt, um ein sicheres Fassen zu ermöglichen und ein Abgleiten zu verhindern. Eine gute Beleuchtung des Operationsfeldes ist unerläßlich. Genügt Tagesbeleuchtung nicht, so bedient man sich der seitlichen Beleuchtung mittelst eines Photophores (vergl. Einleitung Fig. 3), dessen auf die Pupille gerichteter Lichtkegel alle Einzelheiten des Nachstares mit aller wünschenswerten Deutlichkeit hervortreten läßt. Die Pupille vor der Operation unter Atropinwirkung zu stellen, wie es Desmarres zur Erleichterung der Nachstarextraction anriet, wird nach unseren Erfahrungen besser unterlassen, denn die Pupillenerweiterung, die nach Aufhebung der vorderen Kammer ja doch gewöhnlich einer Verengerung Platz macht, schafft weiter nichts als eine Disposition zur Iriseinklemmung. Bei schwer faßbaren, adhaerenten Nachstaren, wo man bei enger Pupille nicht auskommt, erleichtert man sich die Extraction durch eine kleine verticale Iridectomie, die man der Extraction des Nachstares vorausschickt. Eine solche kleine Iridectomie, oder, besser gesagt, Sphincterectomie nach oben ist besonders bei adhaerenten Nachstaren ein Gebot der Klugheit; die Sphincterectomie legt das Operationsfeld frei, ermöglicht ein sicheres,

solideres Fassen und verhindert einen nachherigen Irisvorfall. Einen ernsteren Irisvorfall braucht man allerdings wegen der Kleinheit der Hornhautwunde nicht zu befürchten, eine ganz leichte Verzerrung der Iris nach der Hornhautwunde hin findet man aber häufig, wenn man ohne Iridectomie operiert hat; die Iris wird eben durch den nachdrängenden Glaskörper gegen die Hautwunde gepreßt in gleicher Weise, wie bei Extraction der Kapsel unmittelbar nach der Staroperation Irisvorfall die Regel ist. Die Operation soll ohne Glaskörperverlust verlaufen, wenn auch zugegeben wird, daß sich geringfügiger Glaskörpervorfall gar leicht an die Extraction des Nachstares anschließt. Nach gelungener Extraction erscheint die Pupille tief schwarz.

Zeigt sich während der Extraction, daß die Nachstarmembran dünn und zerreißlich ist, so kann der Assistent die Extraction unterstützen, indem er die Membran, sowie sie außerhalb des Auges zum Vorschein kommt, in ihrer Mitte mit einer gekrümmten Irispinzette faßt. Im Falle die Membran einreißen sollte, so daß nur ein Fetzen des Nachstars extrahiert werden konnte, versucht

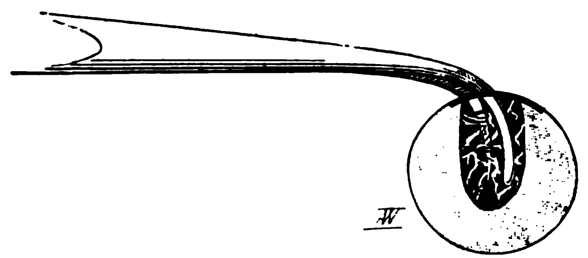


Fig. 131. — ***Der zweite Akt der totalen Extraction des Nachstares.***
Die spitze hintere Branche der Pinzette wurde durch die Nachstarmembran gestochen und zwischen Nachstarmembran und Glaskörper vorgeschoben. Durch Schluß beider Branchen wird die Membran gefaßt und in langsamem Zuge extrahiert.

man durch erneutes Eingehen mit der Pinzette des Restes des Nachstars habhaft zu werden. Mit derartigen Versuchen sei man aber vorsichtig und höre sofort damit auf, wenn man nicht rasch zum Ziele kommt, denn das wiederholte Durchfurchen des Glaskörpers ist ganz und gar nicht unbedenklich. Wenn beim Einreißen des Nachstars durch den extrahierten Fetzen eine für das Sehen genügende Lücke geschaffen wurde, so hat man sein Ziel erreicht, so daß es zwecklos wäre, sich mit weiteren Extractionsversuchen abquälen zu wollen. Verwachsungen der Nachstarmembran mit den unteren Teilen der Iris können eine vollständige Extraction unmöglich machen, in solchen Fällen zieht man den Nachstar mit der Pinzette aus der vorderen Kammer heraus und schneidet ihn mit der Pinzettenschere an seiner Basis ab. Bei ganz derben Membranen, die einem sanften Zuge nicht nachgeben, muß man sich auf eine Iridocapsulotomie beschränken, da ein zu gewaltsames Ziehen nur eine Iridodialysis herbeiführen würde; wenn sich aber im Gegenteil die Membran dünner erweist als man vermutet hatte und einzureißen droht, dann begnügt man sich mit einer Discission trotz der diesem Eingriffe anhaftenden

Mängel; eine Discission gibt vor allem gerne ein Recidiv, da der für den Augenblick klaffende Kapselriß sich später leicht wieder schließt. Zuweilen ereignet es sich, daß nach Eröffnung des Kapselsackes durch die Pinzette die im Kapselsacke noch enthalten gewesenen weichen Massen in Freiheit gesetzt werden und die vordere Kammer überschwemmen; in solchem Falle reinigt man das Pupillargebiet mit dem stumpfen Daviel'schen Löffel in der gleichen Weise wie bei der Staroperation; wenn nach Beseitigung der weichen Massen die Kapsel verdickt erscheint und das Sehen stören würde, so schickt man noch die Extraction der Kapsel nach. Wie man sieht, weicht der vom Operateur einzuschlagende Weg gar oft von dem typischen Gange der Operation ab; die ganze Anlage der Operation mit ihrem breiten Hornhautschnitt ermöglicht aber dem Arzte, sein Verhalten jeweils den besonderen Verhältnissen anzupassen.

Nach Beendigung der Operation legt man einen trockenen Verband um, der 1–2 Tage liegen bleibt. Beim Verbandwechsel gibt man einen Tropfen Atropin, sofern die Pupille Neigung zeigt, eng zu werden; man controlliere aber die Atropinwirkung aufs genaueste, da Glaucom nach Nachstaroperationen viel häufiger sich einstellt als nach der eigentlichen Staroperation; bei genügend weiter Pupille braucht man kein Atropin zu geben, dasselbe ist der Fall, wenn man unter Vorausschickung einer kleinen Iridectomie operiert hat. Entzündliche Complicationen beobachtet man nach der Operation nur ausnahmsweise; der Vorwurf, den man der Extraction des Nachstares gemacht hat, leicht eine Iridocyclitis hervorzurufen, ist ungerechtfertigt, sofern man sich nur hütet, mit der Iris in größerer Ausdehnung verwachsene Nachstare extrahieren zu wollen. Eine nennenswerte Zerrung der Ciliarkörpergegend durch Zug an den Zonulafasern findet während der Extraction nicht statt, denn die Zonulafasern haften nur lose an der Linsenkapsel, so daß die Kapsel sich schon durch sanften Zug von ihnen löst. Inniger ist die Verwachsung der Zonulafasern mit der Pars ciliaris retinae, mit deren Gewebe sie sich verflechten. Diese Verhältnisse erklären es, daß die Zonula bei Gewalteinwirkungen immer an ihrem Kapselansatz einreißt. Daß man bei der Untersuchung der extrahierten Nachstarmembran nie Zonulareste an ihr haften sieht, ist ein fernerer Beweis für die Richtigkeit unserer Anschauung.

Die partielle Extraction des Nachstares wurde von de Wecker[1]) in die allgemeine Praxis eingeführt, nachdem sie früher schon von Daviel zur Ausreißung der Kapsel vor der Starextraction geübt worden war. Das Operationsverfahren ist im wesentlichen dasselbe wie bei der totalen Extraction des Nachstares. Nachdem man an der Stelle der alten Narbe einen Lanzenschnitt von etwa 4 mm Breite angelegt hat, führt man die Kapselpinzette in der Weise in die vordere Kammer ein, daß sie den gegenüberliegenden Pupillarrand in dem Augenblick erreicht, in dem das Kammerwasser vollends abfließt. Dadurch wird der Nachstar gegen die Zähne der Pinzette gedrängt, mit der man ihn möglichst breit faßt und einen Lappen aus ihm herausreißt; in vielen

1) DE WECKER. *Bulletin de la Soc. franç. d'opht.*, 1891, S. 286.

Fällen folgt übrigens die ganze Nachstarmasse dem Zug der Pinzette. Um in den Nachstar eine Lücke zu bekommen, hat man außer gezähnten Pinzetten auch hakenartige und locheisenartige Instrumente benützt; besonders die Durchlochung des Nachstars mit locheisenartigen Instrumenten erscheint geeignet, ohne Zerrung eine breite Lücke zu schaffen, leider stellt sich aber in der Praxis die Sache anders dar, da die Kapsel dem Durchlocher ausweicht und sich nicht einschneiden läßt.

Die partielle Extraction des Nachstares ist zwar der Discission weit überlegen, kommt aber an Wirksamkeit doch nicht der totalen Extraction gleich, welch letzterer wir daher auch entschieden den Vorzug geben. Wenn man mit der nötigen Vorsicht vorgeht und sich die geeigneten Fälle auswählt, so ist die totale Extraction völlig ungefährlich, zum allermindesten nicht gefährlicher als die partielle Extraction, vor der sie den Vorteil voraus hat, das Pupillargebiet endgiltig von allen versperrenden Massen zu befreien. Die Verbesserung der Sehschärfe, die man durch totale Extraction des Nachstars erzielt, ist weit beträchtlicher als die durch partielle Extraction erreichte Verbesserung; meine persönlichen Erfahrungen und die Mitteilungen Pley's tun dies unwiderleglich dar; es läßt sich auch experimentell mit Hilfe der Photographie erweisen, daß die Bilddeutlichkeit größer ist, wenn die abbildenden Strahlen freien Zutritt haben, als wenn das Bild durch eine geschlitzte Membran hindurch gesehen werden muß.[1])

II. Die Discission des Nachstars. – Die Discission, die schon von A. Paré geübt wurde, besteht darin, daß man mit einer feinen schneidenden Nadel den Nachstar zerschlitzt. Paré ging durch die Lederhaut ein, Conradi modificierte die Operation dahin, daß er durch die Hornhaut einstach. Für die Discission eignen sich dünne, wenig derbe Nachstare, die sich leicht zerreißen lassen und wegen ihrer Zerreißlichkeit eine totale Extraction unmöglich machen. Die Discission findet ihre Indication besonders bei der zweiten Nachstarart, bei der Kapselfältelung. Im Gegensatze zur totalen Extraction, bei der man mehrere Monate warten muß, bis der Nachstar dick und derb geworden ist, soll die Discission möglichst frühzeitig vorgenommen werden, denn je früher man nach der Starextraction operiert, desto dünner und zerschneidbarer ist das Kapselhäutchen, desto leichter vollzieht sich die Discission. Die Discission nehmen wir also möglichst frühzeitig vor, wenn wir auch nicht so weit gehen, daß wir, wie Knapp es will, jeden Nachstar 2 - 3 Wochen nach dem ersten Eingriffe operieren. Zur Zerschlitzung des Nachstares benützt man entweder Nadeln oder das Cystitom. Die Nadeln braucht man nur durch die Hornhaut einzustechen, während das Eingehen mit dem Cystitom die Eröffnung der vorderen Kammer durch Lanzenschnitt verlangt. Trotz der scheinbaren Einfachheit der Nadeldiscission gebe ich aber Cystitomdiscission den Vorzug, da bekanntermaßen eine Stichwunde viel eher zur Infection disponiert als eine breite Schnittwunde. Daß die breite Eröffnung der vorderen Kammer dem Operateur volle Handelsfreiheit gibt und ihm erlaubt, je nach den Verhält-

---

2) F. TERRIEN. Operation de la cataracte secondaire par extraction. *XIIIe Congrès internat. de méd. et de chir. Section d'ophtalm.*, August 1900.

nissen, die er antrifft, sein Verhalten einzurichten, ist ein weiterer Grund, der mich die Cystitomdiscission vorziehen läßt. Mancher Nachstar gewährt nach Abfluß des Kammerwassers, wenn er sich an die Hinterwand der Hornhaut anlegt, einen ganz anderen Anblick als zuvor bei bestehender vorderer Kammer; das Bild verändert sich zuweilen so sehr, daß man anstatt der beabsichtigten Discission die totale Extraction versuchen wird, aber nur Eröffnung der vorderen Kammer durch Lanzenschnitt erlaubt dem Operateur, solchen Eingebungen des Augenblickes zu folgen.

a) Die Discission mit dem Cystitom. — Das Auge ist, wie gewöhnlich, vorbereitet worden. Die Pupille soll weit sein; wenn die Erweiterung, die man mit Cocain erzielt, nicht genügt, gibt man Atropin. Der Lanzenschnitt wird an der Stelle der alten Narbe in gleicher Ausdehnung wie zur totalen Extraction angelegt. Nach Abfluß des Vorderkammerwassers, das man langsam abfließen läßt, führt man das Cystitom platt zwischen den Wundlippen in die vordere Kammer ein. Hierauf vollführt man mit dem Cystitom eine Vierteldrehung, so daß die schneidende Fliete des Instruments nach hinten gelangt. An der dünnsten Stelle setzt man die Fliete an und schneidet den Nachstar kreuzweise ein; es ist dies nicht immer ganz leicht, da die Membran gerne der Fliete ausweicht und nur eingedrückt, anstatt eingeschnitten wird; in jedem Falle hüte man sich, vor ausgedehnter Zertrümmerung des Glaskörpers. Sowie die Nachstarmembran eingeschnitten ist, quillt der Glaskörper in die vordere Kammer; man beeile sich daher, das Instrument zurückzuziehen. Nach der Operation legt man einen einseitigen oder besser einen doppelseitigen Verband an, der 24 bis 48 Stunden liegen bleibt.

b) Die Discission mit der Nadel. — Man kann mit einer oder, nach dem Vorgange Bowman's,[1] mit zwei Nadeln operieren. Die Methode ist identisch mit dem bei der Discission jugendlicher Weichstare geübten Verfahren. Man operiert unter atropinerweiterter Pupille. Bei der *Einnadeldiscission* sticht man nach Cocainisierung des Auges mit der Nadel entsprechend dem oberen äußeren Halbmesser der Hornhaut ein an einer Stelle, die bei mittlerer Pupillenweite dem Pupillarrand gegenüberliegt. Nach Durchstechung der Hornhaut führt man die Nadel nach dem unteren Teil des Nachstares zu. Hier setzt man die Nadel an und durch eine von unten nach oben gehende Kreisbogenbewegung, die man durch Senken des Griffes mit der Nadelspitze ausführt, reißt man die Nachstarmembran von unten nach oben ein. Kann man annehmen, daß der Schlitz im Nachstar groß genug ist, um seinen Zweck zu erfüllen, so zieht man die Nadel zurück und beschließt den Eingriff durch Anlegen des Verbandes.

Die Einnadeldiscission ist ebenso wie die Cystitomdiscission leicht mit grober Verletzung des Glaskörpers verknüpft, ein Übelstand, dem Bowman durch die *Zweinadeldiscission* abhelfen wollte. Die Pupille steht unter Atropinwirkung. Der Kranke wird auf den Operationstisch gelagert und das Auge cocainisiert. Der Arzt steht hinter dem Kopf des Kranken. Nach Einlegen des Lidhalters

1) BOWMAN. Two needles operation. *Medical Times and Gazette*, 30. Oktober 1852

faßt der Arzt den Bulbus innen unten mit der Fixationspinzette. Entsprechend der Mitte des oberen äußeren Hornhauthalbmessers sticht man die erste Nadel ein und lenkt ihre Spitze nach der Pupillenmitte (Fig. 132, A). Hierauf übergibt man die Fixationspinzette dem Gehilfen und sticht die zweite Nadel in der gleichen Weise entsprechend der Mitte des oberen inneren Hornhauthalbmessers (B) durch die Hornhaut ein. Die Spitzen beider Nadeln werden auf den Nachstar aufgesetzt, durch gleichzeitigen Zug nach der Peripherie mit beiden Nadeln der Nachstar eingerissen und die beiden Schlitzränder nach dem inneren und äußeren Pupillarrand gedrängt. Wenn dies geschehen ist, bringt man beide Nadeln wieder in die Mitte der Pupille und sieht zu, ob der Kapselschlitz weit genug offen bleibt; bei Neigung der Schlitzränder, sich wieder aneinanderzulegen, sodaß der geschaffene Schlitz sich wieder verlegen würde, beginnt man die Operation von neuem. Während des ganzen Ope-

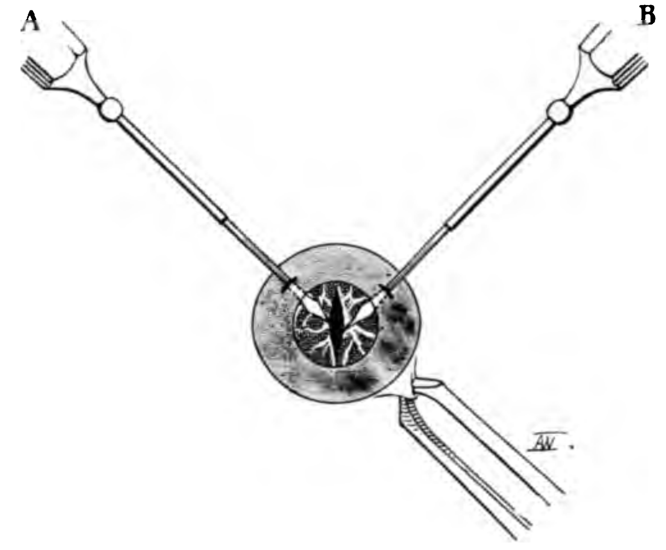


Fig. 132 — *Die Zweinadeldiscission.*

Die Nadeln werden oben außen, resp. oben innen durch die Hornhaut gestochen, und ganz schräg gegen den Nachstar geführt, in dem man durch Drängen der Nachstarmembran gegen den Pupillarrand einen Schlitz zu reißen sucht.

rationsaktes müssen die Nadeln zur Vermeidung von Verletzungen des Glaskörpers ganz schräg, fast parallel zur Irisfläche gehalten werden.

Trotz all dieser Modificationen und aller Vorsichtsmaßregeln bleibt die Zweinadeldiscission ebenso wie die Einnadeldiscission ein mangelhaftes Verfahren und ich wiederhole nochmals, daß Lanzenschnitt und Discission mit Cystitom den Vorzug verdient in all den Fällen, wo überhaupt eine Discission angezeigt ist.

Einzelne Operateure bedienen sich zur Discission des Gräfe'schen Messers, das sie am oberen Ende des verticalen Hornhautmeridians, mit der Schneide nach hinten gerichtet, durch den Limbus einstechen. Wenn die Spitze des Messers den unteren Pupillarrand erreicht hat, senkt man den Messergriff, um den Nachstar von vorn nach hinten zu durchstechen und ihn durch leichte Sägebewegungen in verti-

caler Richtung zu spalten. Dieses Verfahren verursacht besonders leicht grobe Glaskörperverletzungen, weshalb wir nur davon abraten können. Das gleiche gilt von der von Gama Pinto angegebenen hinteren Discission mit dem Gräfe'schen Messer. Die hintere Discission unterscheidet sich von dem vorausgehenden Verfahren durch die Einstichstelle, die hier in der Lederhaut 6—8 mm vom Limbus entfernt liegt. Der Bulbus wird der Einstichstelle gegenüber fixiert gehalten. Das Messer, mit der Schneide nach rückwärts, wird in der Richtung auf die Mitte des Augapfels eingestochen. Sowie die Spitze des Messers im Augeninneren ist, lenkt man sie nach dem gleichseitigen Pupillarrand der Iris und durchstößt den Nachstar von hinten nach vorn. Nach Durchstechung des Nachstars hebt man etwas den Griff des Messers und schiebt die Spitze parallel zur Nachstarfläche bis zum gegenüberliegenden Pupillarrand, wo man den Nachstar von vorn nach hinten wieder von neuem durchstößt. Einige Sägebewegungen vollenden die Durchschneidung des Nachstars. Hierauf zieht man das Messer zurück und legt einen doppelseitigen Verband an, der 48 Stunden liegen bleibt.

III. Die Iridocapsulotomie. – Die Iridocapsulotomie hat im Kapitel der Irisoperationen ihre ausführliche Besprechung gefunden. Indiciert ist die Iridocapsulotomie bei dicken, stark verwachsenen Nachstaren, wie sie nach postoperativer Iritis oder Iridocyclitis entstehen, bei Nachstaren, bei denen eine Discission oder Extraction wegen der damit verbundenen Zerrung untunlich wäre. Das nie besonders hervorragende optische Resultat ist von concomitierenden Veränderungen der tiefen Augenhäute abhängig; insbesondere sind es mehr oder weniger dichte Trübungen des Glaskörpers, die, als Folgezustände der überstandenen Entzündung, keine gute Sehschärfe aufkommen lassen.

Postoperative Complicationen der Nachstaroperationen. – Complicationen beobachtet man nach jeder Art von Nachstaroperation, vielleicht am häufigsten nach der Discission.

a) Glaskörperaustritt lässt sich nicht immer ganz vermeiden, ist aber bei vorschriftsmäßigem Verhalten ganz geringfügig. Das Ganze beschränkt sich gewöhnlich darauf, dass nach Beendigung der Operation eine Glaskörperperle sich zwischen den Rändern der Hornhautwunde einstellt; es genügt, den Kranken vor Anlegen des Verbandes das Auge auf einige Minuten sanft geschlossen halten zu lassen, um den Glaskörpervorfall spontan zum völligen Rückgang bringen zu können; sollte sich der vorgefallene Glaskörper ausnahmsweise nicht zurückziehen, so trägt man ihn mit der Pinzettenschere dicht über der Hornhautwunde ab.

b) Die *postoperative Reaction* ist geringfügig. Wenn sich Iridocyclitis an die Operation anschließen sollte, so liegt die Schuld an zu energischen und zu oft wiederholten Discissionen oder an dem Versuch, den Nachstar trotz starker Verwachsungen in toto extrahieren zu wollen. Auf zu große Ausdehnung darf man den Nachstar nicht zerschlitzen, denn sofort nach der ersten Durchstechung des Nachstares quillt Glaskörper in die vordere Kammer und bei weiteren Versuchen würde man sozusagen mitten im Glaskörper arbeiten. Wenn sich die vordere Kammer mit Glaskörper zu füllen beginnt, zieht man besser die Nadel zurück; Zertrümmerung und Zerschneidung des Glaskörpers wäre bei etwaigem Versuche, die geschaffene Lücke zu vergrößern, in solchem Falle unvermeidlich und daß dies bei einem so intoleranten Organe wie dem Glaskörper nichts gleichgiltiges ist, zeigten die heftigen Reizzustände, mit denen das Auge auf das geringste Trauma, das den Glaskörper trifft, antwortet. Ebenso wird man sich wohl hüten bei der Extraction von neuem mit der Pinzette einzugehen, wenn zwar die Nachstarmembran beim Extractionsversuch

eingerissen sein sollte, aber trotzdem eine brauchbare Sehlücke im Nachstar entstanden ist; ein weiteres Herumhantieren mit der Pinzette wäre in diesem Falle ebenso zwecklos wie gefährlich, ganz abgesehen davon, daß es selten gelingt, den Nachstarrest, der der Pinzette ausweicht, richtig zu fassen.

c) Ein weiterer häufiger Befund nach der Nachstaroperation ist ***Glaskörpertrübung,*** die aber gewöhnlich rasch wieder verschwindet; in einzelnen Fällen können allerdings einige kleinere Flocken zurückbleiben, die jedoch das Sehvermögen nicht nennenswert stören. Selbstverständlich ist nicht jede Glaskörpertrübung, die man nach der Operation vorfindet, der Nachstaroperation in die Schuhe zu schieben, die Trübungen können ja aus irgend welchem Grunde schon zuvor bestanden haben, wie z. B. myopische Augen häufig der Sitz von Glaskörpertrübungen sind. Es ist aber kein Zweifel, daß die Nachstaroperation für sich allein, ohne daß entzündliche Erscheinungen hinzugetreten wären, Glaskörpertrübung hervorzurufen im Stande ist; durch welchen Mechanismus sie die Trübung hervorruft, wissen wir allerdings nicht.

d) Nicht gar zu selten wird der Wundverlauf durch ***Anfälle von Drucksteigerung*** gestört. Nach unserer Statistik ist es in etwa 2 % der Fälle, nach der Knapp'schen Statistik in etwa 3 %, daß die Nachstaroperation den Ausbruch eines Glaucomes auslöst. Das Glaucom, dessen Ursache wohl in einer Verletzung des Glaskörpers zu suchen ist, beobachtet man nach der Discission entschieden häufiger als nach der Extraction. Meist handelt es sich nur um vorübergehende Anfälle von Drucksteigerung, die auf den Gebrauch der Miotica ohne weiteres zurückgehen; wenn wider Erwarten das Glaucom der medicamentösen Behandlung trotzte, so müßte man die Iridectomie ausführen oder, wenn diese schon ausgeführt sein sollte zur Punction der alten Narbe seine Zuflucht nehmen.

e) ***Infectionen*** beobachtet man auch heutzutage hin und wieder und zwar häufiger nach Nadeloperation als nach Lanzenschnitt; Ursache der Infection ist immer eine mangelhafte Asepsis.

In einem letzthin von Prof. Panas operierten Falle traten 3 Wochen nach der totalen Extraction des Nachstars leichte Anfälle von Drucksteigerung auf, die von vorübergehender Verdunkelung des Sehens begleitet waren; Eserinöl genügte, die Anfälle zum Rückgang zu bringen und im Zaum zu halten; nach Aussetzen der medicamentösen Behandlung stellten sich die Anfälle jedoch sofort wieder ein, weshalb sich Panas zur Uletomie, d. h. zur Punction der Hornhaut mit der Lanze an der Stelle der alten Narbe, entschloß. Seit dem Eingriffe, der schon über 1 Jahr zurückdatiert, blieben die glaucomatösen Anfälle endgiltig aus. Die Uletomie war ausgeführt worden, weil bei Gelegenheit der Starextraction bereits eine Iridectomie angelegt worden war. — Pley erwähnt in seiner Arbeit einen Fall von Netzhautablösung, der im Anschluß an eine totale Extraction des Nachstares entstanden sei. Ob die Schuld an der Ablösung der Operation zugeschoben werden darf, erscheint mir aber fraglich; es handelte sich um ein myopisches Auge, das nach der Nachstarextraction gut gesehen hatte und erst später nach einer heftigen Anstrengung an Netzhautablösung plötzlich erblindet war. — Wegen der Kleinheit der Hornhautwunde ist eine beträchtliche Iriseinklemmung nicht zu befürchten; wenn man sich mit Sicherheit vor einer Iriseinklemmung schützen will, braucht man der Extraction nur eine kleine Sphincterectomie vorauszuschicken.

§ 2. — Die angeborenen Stare.

Das klinische Bild der angeborenen Stare ist verschiedenartig. In der einen Kategorie von Fällen, wie z. B. beim vorderen oder hinteren Polarstar, wie beim Central- und Punktstar, beschränkt sich die Trübung auf eine be-

stimmte umschriebene Stelle der Linse, ohne die geringste Neigung zu bebesitzen, auf die übrigen Linsenteile überzugreifen. Solche auf unbestimmte Zeit hinaus stationär bleibende Starformen stören an und für sich das Sehen nur in unerheblicher Weise und bedürfen daher keiner Behandlung. Anders ist es mit den progredienten Starformen, mit dem jugendlichen Weichstar und mit dem Schichtstar, die wegen der aus ihnen resultierenden Sehstörung einen operativen Eingriff erheischen. Je nach dem Alter des Kranken, nach der Beschaffenheit und Consistenz des Stares hat der Operateur die Wahl zwischen einer Iridectomie, einer Discission und einer linearen Extraction.

I. Die Iridectomie. — **Indicationen.** — Die Iridectomie hat einen optischen Zweck und soll durch Herstellung einer künstlichen Pupille vor dem durchsichtigen Linsenteil den Lichtstrahlen den Eintritt ins Auge gewähren. Die optische Iridectomie ist indiciert bei stationärem Schichtstar, der die Peripherie der Linse frei läßt. Zur Beurteilung der Verhältnisse ist Untersuchung unter Atropinmydriasis unerläßliche Bedingung. In der erweiterten Pupille sieht man den centralen trüben Teil der Linse und den durchsichtigen peripheren. Die Grenzlinie zwischen centralem trübem und durchsichtigem peripherem Teile muß scharf sein; Zähnelungen, die der trüben Scheibe aufsitzen, sogenannte Reiterchen, lassen Neigung zu Progredienz erkennen. Wenn neben der scharfen Grenze zwischen trübem und durchsichtigem Teile man außerdem noch findet, daß die Mydriasis eine wesentliche Besserung der Sehschärfe ergibt, so ist man berechtigt, eine optische Iridectomie in Vorschlag zu bringen und auszuführen. Das Colobom, das möglichst klein ausfallen soll, legt man womöglich an den Ort der Wahl nach innen unten (s. Fig. 133). Die specielle Technik der optischen Iridectomie wurde bereits im Capitel der Irisoperationen beschrieben, ich brauche darauf nicht mehr zurückzukommen; erwähnen möchte ich nur, daß man, um ein möglichst kleines Colobom zu schaffen, nur bei eserinverengerter Pupille operieren darf; wenn man zwecks Untersuchung die Pupille unter Atropinwirkung gestellt hat, muß man daher mit dem Eingriff mindestens 8–10 Tage warten, bis die Atropinwirkung völlig abgeklungen ist. Die durch die Iridectomie erzeugte künstliche Pupille macht für den Durchgang der Strahlen die durchsichtig gebliebene Linsenperipherie nutzbar, erhält als nicht zu unterschätzenden Vorteil dem Kranken die Accommodation und bewahrt ihn vor allen mit einer Linsenoperation verknüpften Gefahren. Wenn aber Unregelmäßigkeiten und Zähnelungen am trüben Rande auf die Neigung des Schichtstares zur Progredienz schließen lassen, hat eine optische Iridectomie keinen Zweck; die durch sie erzielte Besserung der Sehschärfe wäre ohne Dauer, die Beseitigung des Stares später doch notwendig und durch das jetzt ungünstig gelegene Colobom der Kranke nach Beseitigung des Stares nur un-

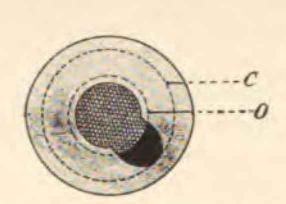


Fig. 133. — *Schichtstar. Resultat der Iridectomie.*

Der gestrichelte Kreis C ist die Linsengrenze, der Kreis O die Grenze der Linsentrübung. Durch das Colobom wird ein Teil der durchsichtig gebliebenen Irisperipherie dem Eintritt der Lichtstrahlen preisgegeben.

angenehmer Blendung ausgesetzt. In Fällen, wo man aus irgend einem Grunde die Extraction aufschieben will, mag man die Iridectomie nach oben anlegen; wenn auch das Colobom unter dem Oberlide verdeckt liegt, so bessert es doch etwas die Sehschärfe und stört später nach der Extraction des Stares wegen seiner verdeckten Lage den Kranken nicht durch Blendung.

II. Die Discission. — Mit der Discission bezweckt man, durch Einschneiden der vorderen Kapsel den Kapselsack zu eröffnen, um das Eindringen des Kammerwassers zwischen die Linsenfasern herbeizuführen. Die vom Kammerwasser durchtränkten Linsenfasern quellen, zerfallen und sinken in die vordere Kammer hinab, von wo aus die Linsentrümmer mit dem Säftestrom des Auges in den Schlemm'schen Kanal und durch Vermittlung der vorderen Ciliarvenen in die allgemeine Circulation gelangen. Durch das Verfahren der Discission kann man bei jugendlichen Individuen unzweifelhaft die völlige Resorption von Weichstaren zu Wege bringen. Bei Personen jenseits des zwanzigsten Jahres ist die Discission aber untunlich, da der bereits sklerosierte und harte Kern keiner völligen Resorption mehr fähig ist.

Technik. — Zur Discission benötigt man an Instrumenten Lidhalter, Fixationspinzette und Bowman'sche Nadel (Fig. 134). Das Nadelende des Bowman'schen Instrumentes ist lanzenförmig mit scharfer Spitze und schneidenden Rändern; der Hals der Nadel besitzt eine Arrêtierung, die ein zu tiefes Eindringen verhindert. Das Auge befindet sich schon seit dem vorigen Tage unter ausgiebiger Atropinwirkung. Je nach dem Alter und der Gefügigkeit der jugendlichen Patienten wird man mit der Cocainanaesthesie auskommen oder zur Chloroformnarkose greifen müssen. Nach Einlegen des Lidhalters faßt man die Bindehaut mit der Fixationspinzette ganz am Limbus und zwar innen unten, wenn es sich um ein rechtes Auge handelt, worauf der Operateur die mit der rechten Hand geführte Nadel entsprechend der Mitte des oberen äußeren Hornhauthalbmessers einsticht (vergl. Fig. 132 A). Operiert man an einem linken Auge, so bleibt die Stellung des Operateurs dieselbe, der Bulbus wird aber außen unten fixiert und die Nadel entsprechend der Mitte des oberen inneren Hornhauthalbmessers eingestochen. Wenn die Nadel in der vorderen Kammer zum Vorschein kommt, schiebt man sie schräg nach dem unteren Pupillarrand vor unter Vermeidung jeder rückwärtigen Bewegung. Auf diese Weise verstopft der Nadelhals den Stichkanal und widersetzt sich einem Ausfließen des Kammerwassers. Durch Senken des Griffes läßt man nun das Nadelende des Instrumentes die umgekehrte Bewegung, eine Bewegung von unten nach oben, ausführen, wobei man mit der Nadelspitze die vordere Kapsel auf eine Länge von etwa 3 mm oberflächlich einschneidet. Vorsichtig zieht man hierauf die Nadel zurück, womöglich ohne daß das Kammerwasser abfließt, da die vordere Kammer erhalten bleiben soll. Ein Tropfen Atropin und Verband beschließen den kleinen Eingriff. Der Operierte bleibt 24 Stunden im Bett.



Fig. 134. — *Bowman'sche Nadel.*

Folgen der Operation. — Die Wunde, die beim Durchstechen der Nadel durch die Hornhaut entsteht, ist ein ganz feiner Stich; man hat also bei der Discission den Vorteil, den Kranken vor allen möglichen ungünstigen Folgen einer breiten Eröffnung der vorderen Kammer zu bewahren, einen Vorteil, der bei ungebärdigen Kindern – und um solche handelt es sich in den meisten dieser Fälle – nicht ganz ohne Bedeutung ist. Indessen genügt zur Herbeiführung einer vollständigen Resorption des Stares selten eine einzige Discission allein; nach einigen Wochen legen sich gewöhnlich die Lefzen der Kapselwunde wieder aneinander und verkleben, wodurch infolge Behinderung des Austritts der Linsenmassen aus dem Kapselsacke die Resorption zum Stillstand kommt. Es wird dann ein neuer Eingriff nötig, mit dem man aber mindestens 5–6 Wochen wartet, bis jede Spur einer Ciliarinjection und jede von dem ersten Eingriff herrührende Reizung verschwunden ist. In manchen Fällen wird sogar eine ganze Reihe von Discissionen notwendig, bis die völlige Resorption des Stares erreicht wird. Diese wiederholten Eingriffe sind ein schwerwiegender Übelstand, der mit den Discissionen verknüpft ist, zumal da die Discission trotz ihrer Einfachheit ganz und gar nicht ein harmloser Eingriff genannt werden darf. Besonders bei der ersten Discission läßt man die größte Vorsicht walten; man nimmt sozusagen nur eine explorative Discission vor, um die Reaction des Auges auf den Eingriff kennen zu lernen. Die Linsenkapsel soll immer nur ganz oberflächlich eingeschnitten werden und zwar aus zwei Gründen, einmal weil ein zu starker Druck mit der Nadel auf die Linse bei härterer Beschaffenheit der Linse zur Subluxation der Linse mit allen ihren schlimmen Folgen führen, das andere Mal weil unvermittelte Quellung der Linsenmassen, wie sie nach ausgedehnter Eröffnung der Kapsel infolge rascher Durchtränkung der Massen mit Kammerwasser zu Stande kommt, zu einer Iridocyclitis oder einem Glaucomanfall Veranlassung geben kann. Nach der Operation wird das Auge sorgfältigst überwacht; man hält es unter ausgiebiger Atropinwirkung, um eine Reizung der Iris durch Berührung mit den quellenden Linsenmassen zu verhindern; wenn Neigung zu Drucksteigerung eintritt, muß aber mit Atropin sofort ausgesetzt werden. Mäßige Rötung und periorbitale Schmerzen sind die Symptome, mit denen das Auge auf die Discission antwortet. Die selten fehlenden periorbitalen Schmerzen, die wohl auf die Berührung der Iris mit den quellenden Linsenmassen zurückzubeziehen sind, weichen im allgemeinen der Pupillenerweiterung durch Atropin. Sollte dies nicht der Fall sein und sollte in den folgenden Tagen unter heftiger Ciliarreizung und glaucomatösen Erscheinungen ein Emporsteigen des intraocularen Druckes sich bemerkbar machen, so setzt man, wie gesagt, sofort mit Atropin aus und sucht zunächst durch friedliche Mittel wie Miotica, heiße Überschläge, Blutegel an die Schläfe, Abführmittel, Senffußbäder den Wundverlauf in die gewünschten Bahnen zu lenken; kommt man jedoch auf diese friedliche Weise nicht rasch zum Ziele, so besinne man sich nicht, die Linsenmassen durch lineare Extraction aus der vorderen Kammer zu entleeren.

Indicationen. — Wie aus dem Gesagten hervorgeht, eignet sich die Discission für die ganz weichen, gewöhnlich angeborenen Stare, sofern der zu

Operierende das Alter von 20 Jahren nicht überschritten hat; aber auch in den Fällen, wo die Discission indiciert erscheinen mag, rate ich von ihr ab, da trotz des langwierigen Resorptionsprocesses doch so oft keine vollständige Resorption durch die Discission zu erreichen ist und die postoperativen Zufälle nach der Discission häufig ein ganz bedenkliches Aussehen gewinnen; nimmt man noch dazu, daß selbst der infantile Weichstar gelegentlich einen harten Kern einschließt, daß also eine sichere Diagnose inbetreff der Consistenz des Stares vor der Operation zu den Unmöglichkeiten gehört, so wird man es um so mehr verstehen, daß ich die Discission zu Gunsten der linearen Extraction aufzugeben rate.

Eine eigentliche Vernarbung einer Kapselwunde findet nie statt. Was sich ereignet, ist nur eine Art Verklebung der beiden Kapsellappen, die sich über einander lagern und durch Wucherung des subcapsulären Epithels in Contact erhalten werden. Es handelt sich gewissermaßen um entlehntes Narbengewebe, wenn sich eine Kapselwunde von vorne durch Davorlagerung der Irishinterfläche, von hinten durch Herüberwuchern des subcapsulären Epithels von einer Wundlefze zur anderen schließt. — Was uns am meisten gegen die Discission eingenommen hat, ist der Umstand, daß, wie die Mitteilungen Saunders', v. Gräfe's und Panas' lehren, ein scheinbar völlig weicher Star selbst bei ganz jungen Kindern einen harten centralen Kern einschließen kann. Unter solchen Verhältnissen wäre eine Discission wegen der ausbleibenden Resorption nicht nur unnütz, sondern wegen der Gefahr einer Subluxation der Linse direkt gefährlich. Weiterhin hat man die Discission als Mittel zur künstlichen Reifung unvollständiger Stare empfohlen; da die Gefahr, durch die Discission eine Subluxation der Linse hervorzurufen, in diesen Fällen besonders groß ist, kann nur aufs dringendste von diesem Reifungsverfahren abgeraten werden. Von der Discission als einleitender Operation zur Beseitigung der durchsichtigen Linse bei hoher Myopie wird im Anhang zu den Linsenoperationen gesprochen werden.

III. Die lineare Extraction. — Technik. — Zur linearen Extraction benötigt man Lidhalter, Fixationspinzette, Lanze, Cystitom, stumpfen Löffel und Spatel. Da während der Extraction jederzeit eine Iridectomie notwendig werden kann, so richtet man vorsorglich auch Irispinzette und Pinzettenschere her. Das Auge befindet sich schon seit dem vorhergehenden Abend unter Atropinwirkung. Der Kranke wird auf den Operationstisch gelagert und das Auge durch Cocain anaesthesiert. Der Operateur stellt sich hinter den Kopf des Kranken, wenn er an einem rechten, zur Linken des Kranken, wenn er an einem linken Auge operiert.

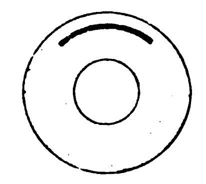


Fig. 135. — *Lage des Schnittes bei der linearen Extraction.*

1. Act. Punction der Hornhaut. — Nach Einlegen des Lidhalters faßt man mit der in der linken Hand gehaltenen Fixationspinzette die Bindehaut ganz am Limbus am unteren Ende des verticalen Hornhautdurchmessers. Hierauf legt man den Hornhautschnitt an, indem man am oberen Ende des verticalen Hornhautmeridians etwa 1 mm vor dem Limbus mit der Lanze einschneidet (Fig. 135). Der Lanzenschnitt soll etwa 7–8 mm breit werden; wegen des schrägen Verlaufes des Schnittes durch die Hornhaut bekommt dann die innere Öffnung des Schnittes eine Breite von 6 mm, was vollauf genügt, den weichen Starmassen einen bequemen Austritt zu verschaffen. Der erste Act der linearen Extraction ist also weiter nichts als eine einfache Punction der Hornhaut mit der Lanze. Beim Einschneiden vermeide man jede rückwärtige Bewegung mit der Lanze und beim Zurückziehen der Lanze beachte

man die bekannten Vorsichtsmaßregeln, um nicht durch zu raschen Abfluß des Humor aqueus einen Vorfall der Iris herbeizuführen. Glaubt man beim Zurückziehen der Lanze, der Schnitt sei zu klein ausgefallen, so erweitert man ihn mit den seitlichen Schnitträndern der Lanze. Die Breite, die man dem Schnitte gibt, hängt von der Consistenz des Stares ab; bestimmte Regeln lassen sich nicht aufstellen; im Zweifelsfalle wird man den Schnitt eher zu groß als zu klein anlegen. Im Gegensatze zu der Mehrzahl der Operateure, die bei der linearen Extraction den Hornhautschnitt nach außen legen, rate ich, als Stelle der Punction das obere Ende des verticalen Meridians zu wählen. Wenn auch die temporale Schnittlage den Vorteil haben mag, daß das Auge von außen her leichter zugänglich ist, so hat sie aber auch gleichzeitig den schwerwiegenden Nachteil, bei einer etwa notwendig werdenden Iridectomie dem Kranken ein Colobom nach außen zu verschaffen; beim Schnitt nach oben würde das Colobom nach oben fallen und da dann das Colobom vom Oberlid bedeckt wird, würde dem Operierten die Blendung erspart, die mit einer Irisausschneidung nach außen unweigerlich verbunden wäre. Zur Vermeidung eines Irisvorfalles legt man den Schnitt nicht in den Limbus, sondern 1 mm davor, denn je weniger peripher der Schnitt fällt, desto geringer ist die Gefahr eines Irisvorfalles.

2. Act. Discission. — Die Discission verläuft genau in derselben Weise wie bei der einfachen Extraction. Das Cystitom wird platt zwischen beiden Wundlippen eingeführt und ihm, sowie seine Spitze den unteren Pupillarrand erreicht hat, eine Vierteldrehung nach rückwärts gegeben, hierauf die Kapsel entlang der ganzen Ausdehnung der Pupille ganz oberflächlich eingeschnitten. Wenn dies geschehen ist, zieht man das Cystitom wieder platt zurück und nimmt, ohne einen Druck auf das Auge auszuüben, die Fixationspinzette ab, um an den dritten Act der Operation, die Extraction, zu gehen.

3. Act. Extraction. — Gewöhnlich treten sofort nach Eröffnung der Linsenkapsel die weichen Massen von selbst heraus, man fördert aber ihren Austritt, indem man mit dem Spatel die untere Hälfte der Hornhaut sanft eindrückt und gleichzeitig mit dem Löffel die hintere Wundlefze leicht herabdrückt (s. Fig. 122). Wenn einige Massen in der vorderen Kammer zurückbleiben, so geht man mit dem Löffel in die vordere Kammer ein und entleert die Massen in derselben Weise wie bei der einfachen Extraction; dieses Manöver, das überdies wegen der weichen Beschaffenheit des Stares meist unnötig ist, ist auch gar nicht ganz ungefährlich, weshalb man es bei ungebärdigen Individuen besser unterläßt, sofern man nicht unter Chloroformnarkose operiert. Nach Austritt der Starmassen reponiert sich die Iris gewöhnlich von selbst. Im Bedürfnisfalle unterstützt man die Reposition der Iris durch leichte Massage des Augapfels durch das Oberlid hindurch oder man legt die Iris mittels eines in die vordere Kammer eingeführten Spatels zurecht, bei letzterer Manipulation versichert man sich gleichzeitig, daß keine Starmassen zwischen die Ränder der Hornhautwunde eingeklemmt bleiben. Zeigt die Iris entschiedene Neigung vorzufallen, so zögere man keinen Augenblick mit der Iridectomie, die man je nach den Verhältnissen entweder gleich nach der

Punktion der Hornhaut oder während des Actes der Extraction oder erst am Schlusse der Operation ausführt. Ein Tropfen Eserinöl und doppelseitiger Verband beschließen die Operation. Der doppelseitige Verband bleibt 24 Stunden liegen; von da ab begnügt man sich mit einseitigem Verband, der täglich gewechselt wird.

Complicationen. — *a] Irisvorfall.* — Die Ursache des Irisvorfalles liegt in den einen Fällen an der Ungebärdigkeit des Kranken, in den andern an der allzu peripheren Lage des Hornhautschnittes. Der Hornhautschnitt soll etwa 1 mm vor den Limbus fallen, bei welcher Schnittlage man nur ausnahmsweise einen Irisvorfall zu befürchten hat. In Fällen, wo die Verhältnisse einen Irisvorfall oder Iriseinklemmung als unvermeidlich erscheinen lassen, schaltet man ohne Zögern eine Iridectomie in den Verlauf der Operation ein. Wenn es trotz aller Vorsicht zu Irisvorfall kommen sollte, so greift die bereits beschriebene Behandlung der postoperativen Irisvorfälle Platz.

b] Glaskörperaustritt. — Bei richtigem Verhalten des Arztes sowohl als des Kranken ist Glaskörperaustritt eigentlich immer zu vermeiden, sofern es sich nicht um complicierte, für das hier beschriebene einfache Verfahren ungeeignete Stare handelt. Eine häufige Ursache des Glaskörperaustrittes ist zu tiefe Discission, indem der Operateur mit dem Cystitom gleichzeitig mit der vorderen Kapsel auch die hintere einschneidet. Ich kann daher nicht genug darauf aufmerksam machen, die Kapsel nur ganz oberflächlich einzuschneiden und das Cystitom sofort nach Vollendung der Discission wieder durch eine Vierteldrehung nach vorne zu wenden, sodaß es platt in der vorderen Kammer liegt; auf diese Weise vermeidet man es, daß, wie es bei zerfließlichen Staren vorkommen kann, die hintere Kapsel nach Eröffnung des Kapselsackes gegen die Spitze des Cystitoms herangedrängt wird. Eine weitere Ursache von Glaskörperaustritt ist die Einführung des Löffels in die vordere Kammer zwecks Entleerung restierender Linsenmassen bei ungebärdigen Patienten. Man bedient sich dieses Handgriffes daher nur ausnahmsweise und bei unsicheren Kranken nur unter Chloroformnarkose, zumal da ja zurückbliebene Linsenreste sich im weiteren Verlauf glatt von selbst resorbieren und keinen Eingriff benötigen.

c] Behinderter Kernaustritt. — Ein unangenehmer Zwischenfall ist Behinderung des Kernaustrittes. Der Austritt des Kernes ist naturgemäß gehindert, wenn der Hornhautschnitt im Verhältnis zur Größe des Kernes zu klein ausgefallen ist. Man täuscht sich leicht über die Consistenz des Stares und wird oft zu der Annahme geführt, einen durch und durch weichen Star vor sich haben, während derselbe in Wirklichkeit einen harten und voluminösen Kern in sich birgt. Man macht sich daher zur Regel, lieber einen zu großen als einen zu kleinen Schnitt anzulegen, und wenn es sich im Verlaufe der Operation zeigen sollte, daß der Schnitt dennoch zu klein geraten ist, so hilft man diesem Mangel ab, indem man den Schnitt mit der Schere erweitert.

d] Infection. — Bei Beachtung der Regeln der Asepsis ist schon wegen der rasche Vernarbung gewährleistenden Form der Lanzenwunde die Gefahr

einer Infection minimal, jedenfalls weitaus geringer als bei der Lappenextraction, ja sogar geringer als bei der einfachen Discission; was man zu tun hätte, wenn man wider Erwarten den Ausbruch einer Infection zu beklagen hätte, ist bereits im vorigen Capitel besprochen worden.

Indicationen. – Gleich wie die Discission findet die lineare Extraction ihre Anwendung bei jugendlichen Weichstaren. Die Grenze ihrer Anwendbarkeit erstreckt sich bis zum 25.–30. Lebensjahre. Die lineare Extraction, die frei ist von den der Discission anhaftenden Mängeln ist meines Erachtens berufen, die Discission aus ihrem ganzen Bereiche zu verdrängen und dieses langwierige und trotzdem nicht gefahrlose Verfahren vollauf zu ersetzen. Die lineare Extraction ist so wie so erforderlich, wenn trotz mehrfacher Discissionen die Resorption der Starmassen einen allzu schleppenden Verlauf nimmt oder überhaupt zum Stillstand kommt. Ein spezielle und dringende Indication für die lineare Extraction ergibt sich, wenn durch zu tiefe und zu ausgiebige Discission oder durch Wundstar eine unvermittelte Quellung der Linsenmassen mit ihren Folgen, einer Iridocyclitis oder einem Glaucomanfall, herbeigeführt wird, denn wenn man in solchen Fällen mit der friedlichen Behandlung nicht ganz rasch Herr der Situation wird, bleibt nichts als sofortige lineare Extraction, die durch Herausschaffung der obstruierenden Linsenmassen die complicatorischen Erscheinungen glatt beseitigt. In diesen complicierten Fällen läßt sich die Iridectomie nicht umgehen und wird vorsichtigerweise sofort nach Vollendung der Punction vorgenommen, zumal, da hier der Ausschneidung eines Stückchens aus der Iris eine entschieden reizmildernde Wirkung nicht abgesprochen werden kann. Bei Fehlen der vorderen Kammer, die durch die heftige Quellung der Linse aufgehoben werden kann, bedient man sich zum Hornhautschnitt des Gräfe'schen Messers an Stelle der hier nicht anwendbaren Lanze. Bei Wundstar ist man mit Eingriffen zurückhaltend und überläßt, so lange als es angängig ist, den Wundstar der Selbstresorption; bei mangelhafter Resorption kommt man allerdings ohne Extraction nicht aus, die man aber erst nach Eintritt völliger Reizlosigkeit vornimmt; nur wenn Drucksteigerung eintritt und der medicamentösen Behandlung mit Mioticis nicht weicht, ist die sofortige Extraction indiciert, die allein Aussicht auf Erhaltung des Sehvermögens und des Auges gibt. Bleibt infolge mangelhafter Resorption eines weichen oder traumatischen Stares eine membranöse Trübung im Pupillargebiet zurück und ist dieses Starhäutchen nur wenig mit der Iris verwachsen, so gibt uns die lineare Extraction ein Mittel zur Beseitigung dieses Häutchens in die Hand, indem man nach Anlegung des Lanzenschnittes das Starhäutchen mit der Kapselpinzette faßt und herausholt.

Ein weiteres Verfahren zur Entleerung der Starmassen ist die Suction oder Aspiration des Stares. Dieses Verfahren wurde schon von den Arabern (Antyllus) und im Mittelalter (Guido) geübt; 1829 wurde es von Pecchioli und in neuerer Zeit von Bowman, Laugier, Teale, Coppez wieder aufgenommen. Das Verfahren besteht darin, daß man nach Eröffnung der vorderen Kammer durch einen ganz schmalen Lanzenschnitt den Linsenbrei mittels eines besonderen Instrumentes ansaugt. Teale, Redard haben solche Aspiratoren angegeben. Dem Vorteil, den die Suction des Stares bietet, durch eine winzige Hornhautwunde hindurch die völlige Entleerung der Starmassen zu ermöglichen, stehen die mit diesem Eingriff verbundenen Gefahren gegenüber, Gefahren, die die meisten Augenärzte auf die Suction des

Auges haben verzichten lassen. Selbst wenn man ganz langsam und vorsichtig zu Werke geht und durch einen mäßigen Druck, den man mit der Fingerbeere auf den Bulbus ausübt, ein Gegengewicht gegen die durch die Aspiration erzeugte Druckschwankung zu schaffen versucht, kann man doch nicht immer eine brüske Druckentlastung mit all ihren schlimmen Folgen hintanhalten. Der einzige Vorteil der Suction ist, wie gesagt, der kleine Hornhautschnitt; dieser Vorteil hat heutzutage seine Bedeutung verloren, indem uns viel mehr daran liegt, dem Kerne und den Linsenmassen einen unbehinderten Austritt zu verschaffen als eine größere oder kleinere Schnittwunde anzulegen. Wenn die Iris durch den größeren Hornhautschnitt vorfallen sollte — was bei ungebärdigen Kindern ja geschehen kann, — so excidiert man sie eben und läuft immer noch geringere Gefahren als bei der Suction, die man höchstens für seltene Ausnahmefälle vorbehalten mag.

§ 3. — Die complicierten Stare.

Zu der Categorie der complicierten Stare rechne ich alle Fälle von Star, die in irgend etwas von der Norm abweichen, sei es, daß die Complication von Störungen des Allgemeinzustandes, sei es von localen Veränderungen am Auge selbst herrührt. Diabetes, Albuminurie, Basedow'sche Krankheit, Lungen- und Herzkrankheiten, Prostatahypertrophie sind Störungen des Allgemeinzustandes, die den Gang der Operation und den Heilverlauf ungünstig beeinflussen können. Noch ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Ursache der Complication in Veränderungen am Auge selbst gelegen ist; Wundstar, hohe Myopie, Subluxation der Linse, hintere Synechien, Glaskörperdegeneration, Netzhautablösung, Aderhauterkrankungen, Glaucom sind alles Zustände, die die Prognose mehr oder weniger trüben.

Allgemeinerkrankungen bedürfen einer vorausgehenden sachgemäßen Behandlung und man bestrebe sich, eine möglichste Besserung des Zustandes herbeizuführen, ehe man operiert. Bei abundanter Glykosurie gibt man nach dem Rate von G. Sée und Panas einige Tage lang Antipyrin, wodurch immerhin eine gewisse Besserung erzielt werden kann. Wegen der drohenden Gefahr, ja wegen der Wahrscheinlichkeit eines Irisvorfalles verzichtet man in allen Fällen von gestörtem Allgemeinbefinden auf die einfache Extraction und übt ausnahmslos das combinierte Extractionsverfahren; in vielen Fällen wird man sogar gut daran tun, eine präparatorische Iridectomie vorauszuschicken. Die präparatorische Iridectomie hat in solchen Fällen einen doppelten Vorteil, sie erleichtert die spätere Extraction und unterrichtet den Arzt über die Widerstandsfähigkeit und das persönliche Verhalten des Patienten.

Bei Besprechung der Complicationen lokaler Art bleiben an dieser Stelle die von den Hilfsorganen und Adnexen des Auges herrührenden Störungen unberücksichtigt. Entzündungsherde in den Adnexen, Bindehaut- und Liderkrankungen, Erkrankungen des Tränenschlauchs benötigen eine langwierige Spezialbehandlung und die Extraction kann erst nach radicaler Beseitigung des nachbarlichen Infectionsherdes vorgenommen werden. Im folgenden ist von Veränderungen die Rede, die am Augapfel selbst Platz gegriffen haben und die dem Star ein ganz besonderes Gepräge aufdrücken. Wenn man den uncomplicierten, normalen Altersstar physiologisch nennt, so möchte man im Gegensatze hierzu die complicierten Stare als die eigentlich pathologischen bezeichnen. Von allen Formen der complicierten Stare beansprucht wegen seiner praktischen Wichtigkeit der Wundstar das erste Interesse.

I. Der Wundstar. — Definition. Verlauf. Complicationen. — Von Wundstar spricht man, wenn unter dem Einflusse irgend eines Traumas, das den Augapfel getroffen hat, die Linse sich trübt. Der Wundstar ist in der Regel die Folge perforierender Verletzungen der Hornhaut oder Lederhaut, bei denen durch das Trauma gleichzeitig der Kapselsack eröffnet worden ist. Eine unerläßliche Bedingung zur Entstehung eines Wundstares ist indessen entgegen der früher herrschenden Anschauungsweise die Eröffnung des Kapselsackes nicht; auch bei intacter Kapsel beobachtet man zuweilen unter dem Einflusse irgend eines Traumas Trübung der Linse; in diesen Fällen handelt es sich zum Teil um vorübergehende streifige Trübungen, die ebenso rasch verschwinden wie sie entstanden sind, zum Teil um bleibende stationäre oder progrediente Trübungen, die gewöhnlich erst in späterer Zeit nach dem Trauma zur Entwicklung kommen. Das chirurgische Interesse wendet sich vor allem dem Wundstar durch Eröffnung der Kapsel zu. Der Verlauf, den der Wundstar nimmt, ist verschieden, je nachdem der Verletzte eine jüngere Person unter 30 – 40 Jahren ist oder eine ältere Person, die dieses Alter bereits überschritten hat. Im ersteren Falle dringt der Humor aqueus durch die Kapselwunde zwischen die Linsenfasern ein, die daraufhin quellen, zerfallen und in die vordere Kammer herabsinken. Aus der vorderen Kammer gelangen sie im Säftestrom durch Vermittelung der vorderen Ciliarvenen und des Schlemm'schen Kanals in die allgemeine Circulation. Der Zerfall der Linse schreitet immer weiter in die Tiefe fort und die zerfallenen Massen verschwinden der Reihe nach durch Resorption aus der vorderen Kammer. Auf diese Weise kann es zur völligen Spontanresorption der Linse kommen, vielfach wird aber der natürliche Aufsaugungsprozeß durch mannigfache Complicationen unterbrochen. Anders verhält sich der Wundstar bei älteren Personen, bei denen von einer völligen Resorption nicht die Rede sein kann; die Resorption der Linsenmassen bleibt notgedrungen eine mangelhafte und kann bei harter Linse völlig fehlen. Als Ausdruck der Verletzung findet man in den letzteren Fällen weiter nichts als eine umschriebene Trübung an der getroffenen Stelle. Bei harter Linse, die dem verletzenden Gegenstand einen beträchtlichen Widerstand entgegensetzt, kommt es häufig gleichzeitig zur Subluxation der Linse, indem der verletzende Gegenstand die harte Linse nicht durchbohrt, sondern von ihrem Platze drängt. Bei jugendlichen Individuen ist Subluxation der Linse nach direkter Verletzung der Linse eine Seltenheit, wird aber gleichfalls zuweilen beobachtet. Verschiebung der Linse von ihrem Platze trübt naturgemäß die Prognose. Die Complicationen, die den Wundverlauf stören, sind derselben Art wie die, welche man nach Discissionen beobachtet, ist doch die Discission im Grunde weiter nichts als ein künstlich nach dem Willen des Operateurs hervorgerufener Wundstar.

Eine häufige Störung des Wundverlaufes ist *Schluss der Kapselwunde und Stillstand der Resorption.* Ursache des Verschlusses der Kapselwunde ist das eine Mal Aneinanderlagerung der beiden Lefzen der Kapselwunde und Wucherung des subcapsulären Epithels, das andere Mal Verwachsung der davorgelagerten Irishinterfläche mit der Kapsel im Bereiche der Kapselwunde. Letzterer Vorgang ist eigentlich eine Art Heilvorgang, der aber ganz uner-

wünscht ist, wenn er zu einer Zeit eintritt, wo die ganze trübe Linsenmasse im Kapselsack eingeschlossen ist. Manchmal, wenn die Verletzung gleichzeitig die Nachbarschaft der Iriswurzel und die Peripherie der Linse getroffen hat, genügt indessen die sofortige Verklebung der Irishinterfläche und der Kapsel im Bereich der Kapselwunde, um die Bildung eines Wundstares zu verhindern, indem die Iris die Kapselwunde sofort verschließt und das Kammerwasser vom Eindringen in die Linse abhält. In solchen Fällen beschränkt sich dann alles auf eine kleine umschriebene, stationär bleibende Trübung im Bereiche der peripheren hinteren Synechie, eine Trübung, die, hinter der Iris gelegen, das Sehen nicht im geringsten stört.

Entzündliche Reizung fehlt während des Wundverlaufes fast nie, am ehesten noch bei feinen Stichverletzungen durch einen aseptischen Gegenstand. Die entzündliche Reizung wird auf der einen Seite durch die Aufquellung der Linse und durch den mechanischen Reiz, den die gequollenen Linsenmassen bei ihrer Berührung mit der Iris auf diese Membran ausüben, hervorgerufen, auf der anderen Seite ist sie der Ausdruck einer mehr oder minder schweren Infection, deren Keime der verletzende Gegenstand eingeschleppt hat. Bei ausgedehnter Zerreißung der Horn- und Lederhaut, bei umfangreichem Irisvorfall, insbesondere bei Verletzung durch septischen Fremdkörper kann die Entzündung sich bis zur Panophthalmie steigern. In anderen Fällen fliegt ein Fremdkörper, nachdem er die Linse durchschlagen und Wundstar hervorgerufen hat, bis zu den tiefen Augenhäuten weiter, um hier stecken zu bleiben. Unter günstigen Umständen kapselt sich hier der Fremdkörper ein, ohne wesentlichen Schaden zu stiften; dies ist jedoch eine Ausnahme und der gewöhnliche Verlauf der, daß das Auge auf die Anwesenheit des Fremdkörpers in seinem Inneren mit Iridochorioiditis und Netzhautablösung antwortet. In anderen Fällen hinwiederum bleibt der metallische oder anderweitige Fremdkörper in der Linse selbst stecken; bekommt man einen solchen Fall erst nach völliger Ausbildung des Wundstares zur Beobachtung, so ist der Fremdkörper von den trüben Massen völlig verdeckt und dem Blicke entzogen. Immerhin gibt es gewisse Anhaltspunkte, wie rostige Verfärbung des Stares bei intraocularen Eisensplittern, wie Verletzung der Kapsel oder Vorhandensein einer hinteren Synechie gegenüber der vermutlichen Einschlagstelle des Fremdkörpers, die auf die Anwesenheit eines intraocularen Fremdkörpers schließen lassen.

Infectiöse Entzündung und einfache reactive Reizung sind im Beginne nicht immer von einander unterscheidbar, zumal die Entzündung oft genug heftigere Erscheinungen vermissen läßt. Man beobachtet lebhafte Ciliarinjection und zuweilen ausgesprochene Chemosis der Bindehaut, wozu sich Glanzloswerden und Schwellung der Iris sowie periorbitale Schmerzen gesellen, alles Erscheinungen, die der infectiösen Entzündung wie der einfachen posttraumatischen reactiven Reizung, wenn auch in vermindertem Grade, eigen sind. Wenn aber Ciliarinjection und Schmerzen fortbestehen oder die Reizung sich in eine ausgesprochene exsudative Iritis umwandelt, so wird es klar, daß man es nicht mit einer einfachen posttraumatischen Reizung, sondern mit einer richtigen In-

fection zu tun hat, eine Feststellung, die die Prognose wesentlich trübt. In den leichteren Fällen hinterläßt die infectiöse Entzündung nach ihrer Ausheilung außer Verwachsungen der Iris mit der Kapsel und Trübungen des Glaskörpers weiter keine schwerwiegenden Veränderungen, aber schon diese Veränderungen sind ausreichend genug, die nachfolgende Operation in hohem Maße zu erschweren und das Sehresultat in Frage zu stellen, ganz abgesehen davon, daß ein einmal inficiert gewesenes Auge stets die Neigung besitzt, sich von neuem zu entzünden, und jeden Augenblick den Ausgangspunkt für eine sympathische Afficierung des anderen Auges abgeben kann. In schweren Fällen steigert sich die infectiöse Entzündung zu Iridocyclitis mit Druckherabsetzung, die in den schwersten Fällen mit Phthisis bulbi endet.

Eine weitere ernste Complication ist der Eintritt *glaucomatöser Erscheinungen*, die ihre Entstehung einer plötzlichen Quellung der Linse verdanken. Unvermitteltes Aufquellen der Linse kommt hauptsächlich nach breiter Eröffnung der Kapsel zur Beobachtung und vorzüglich bei jugendlichen Individuen, deren völlig weiche Linse unter dem Einfluß des sie durchtränkenden Kammerwassers in ihrer Gesamtheit unter beträchtlichen Volumsvermehrung aufquillt. Bei der größeren Dehnbarkeit, die die Lederhaut bei jugendlichen Individuen besitzt, sind zwar die glaucomatösen Erscheinungen bei jungen Leuten in ihrem Wesen etwas gemildert, führen aber immer, wenn nicht sofort sachgemäße Behandlung Platz greift, rasch zur definitiven Erblindung des Auges, dessen Netzhaut und Sehnerv übermäßige und unvermittelte Drucksteigerung nur ganz kurze Zeit vertragen, ohne endgiltigen Schaden zu nehmen.

Behandlung. – Die Therapie, die wir dem Wundstar angedeihen lassen, ist von dem Zeitpunkt abhängig, zu dem der Arzt einzuschreiten berufen ist. Die Therapie ist verschieden, je nachdem der Verletzte unmittelbar nach dem Unfalle oder in einem späteren Stadium in Behandlung kommt, je nachdem die Heilung mit oder ohne Complicationen vor sich geht. Die Therapie, die zu Beginn, wenn es irgend angeht, eine rein medicamentöse bleibt, wird nach Ablauf jeglicher Reizung und Reizbarkeit notgedrungen eine chirurgische.

a) Medicamentöse Behandlung. — Die medicamentöse Therapie stützt sich wie jede verständige innere Behandlung auf die durch die Erfahrung gewonnene Kenntnis des natürlichen Heilvorganges, den sie unter Fernhaltung etwaiger Complicationen zu fördern bestrebt ist. Unmittelbar nach dem Unfall bekämpft man die entzündlichen Erscheinungen durch die gewöhnlichen antiphlogistischen Mittel als da sind: häufig erneuerte warme Überschläge, Blutegel an die Schläfe, leichte Abführmittel und vor allem Atropin. Indem Atropin die Pupille erweitert, hält es den aus der Berührung mit den quellenden Linsenmassen resultierenden mechanischen Reiz von der Iris fern und fördert gleichzeitig die Resorption des Stares durch Begünstigung des Eindringens des Kammerwassers in den Kapselsack. Durch tägliche Einträufelungen wird das Auge auf lange Zeit unter Atropinwirkung gehalten. **Sein Hauptaugenmerk richtet man auf den intraocularen Druck, den man fortgesetzt aufs sorgfältigste controlliert.** Gewöhnlich herrscht in der ersten Zeit nach dem Unfall Verminderung des Augendruckes und Atropin hat außer der anti-

phlogistischen noch die Wirkung, eine übermäßige Hypotonie, die schließlich zu Phthisis bulbi führen könnte, hintanzuhalten. Bei abnorm niederem Augendrucke vermehrt man daher die Atropingaben und fährt in erhöhtem Maße mit den warmen Überschlägen fort in der Hoffnung, hierdurch den Augendruck wieder zu heben. Auf der anderen Seite behält man aber wohl im Auge, daß die Volumsvermehrung der Linse und die Quellung der Linsenmassen zusammen mit der daraus resultierenden mechanischen Reizung der Iris den Ausbruch eines Glaucoms herbeiführen können, in disponierten Augen genügt überhaupt schon allein das drucksteigernd wirkende Atropin zur Auslösung der glaucomatösen Erscheinungen. Sowie die Neigung zu Drucksteigerung hervortritt, setzt man daher sofort mit Atropin aus. Kurz, die Behandlung des Wundstares beschränkt sich in der ersten Zeit auf die Bekämpfung der entzündlichen Erscheinungen und sorgfältige Überwachung des Augendruckes; bei niederem Drucke gibt man Atropin, das bei Neigung zu Spannungserhöhung sofort in Wegfall kommt.

Auch später, wenn alle Reizerscheinungen gewichen sind, fährt man mit Atropin fort, sofern die Spannung des Auges gut bleibt. Man gibt jetzt nur so viel Atropin als zur Weiterhaltung der Pupille notwendig ist, also etwa alle 3–4 Tage einen Tropfen. Die Weiterhaltung der Pupille durch Atropin fördert die Resorption, die bei jungen Leuten, besonders wenn die anfänglichen Reizerscheinungen geringe gewesen waren, zuweilen an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Die zerfallenen trüben Linsenmassen werden im Säftestrom der Reihe nach aus der vorderen Kammer fortgeschafft und schließlich bleibt genau wie nach der einfachen Extraction weiter nichts als das durchsichtige Kapselhäutchen zurück. Dies sind die günstigen Fälle. In der Mehrzahl der Fälle steht die Resorption nach Wochen oder Monaten still und ein operativer Eingriff wird zur Notwendigkeit.

b) Operative Behandlung. — Die operative Therapie richtet sich nach der Verlaufsweise des Wundstares und ist vor allem davon abhängig, ob der Wundverlauf ein normaler, complicationsloser ist oder ob durch das Auftreten entzündlicher oder glaucomatöser Erscheinungen die Indication für einen dringenden Eingriff geschaffen wird. Bei complicationslosem Verlaufe steht dem Operateur die Wahl des Zeitpunktes für den operativen Eingriff offen, den er hinausschiebt, bis jede Reizung und Reizbarkeit verschwunden ist. Ohne eine bestimmte Regel aufstellen zu wollen, halte ich es für ein Gebot der Klugheit, mindestens 5–6 Monate nach dem Unfall verstreichen zu lassen, ehe man operativ einschreitet. Durch diese Wartezeit vergewissert man sich, daß die Resorption auch wirklich zum Stillstand gekommen und jede Hoffnung auf eine spontane Beendigung des Resorptionsprozesses endgiltig geschwunden ist. Ein Probeverband unterrichtet den Arzt über die Reizbarkeit des Auges; wenn sich das Auge unter dem Probeverbande rötet oder gar entzündet, so wird die Operation auf später verschoben. Der Operateur hat je nach den besonderen Umständen die Wahl zwischen Punction der vorderen Kammer, Discission, linearer oder totaler Extraction. Zur ***Punction der vorderen Kammer*** eignen sich besonders Fälle mit leichter Drucksteigerung, in denen

die Resorption zum Stillstand gekommen ist, während zerfallene, weiche Massen die vordere Kammer anfüllen. Die Punction gewährt den Massen Austritt, stellt das Spannungsgleichgewicht wieder her und fördert die Resorption der zurückgebliebenen Starreste. Im Bedarfsfalle kann man die Punction mehrmals in Zwischenräumen von einigen Tagen wiederholen. Von der *Discission*, die manche bei mangelhafter Resorption zur Anregung der Resorption auszuführen pflegen, rate ich wegen der damit verbundenen Unzuträglichkeiten ab und empfehle vielmehr, wenn ein solcher Eingriff indiciert erscheint, es lieber mit einer linearen Extraction zu versuchen. Man geht bei der *linearen Extraction* genau nach der beschriebenen Methodik vor; ob man mit oder ohne Iridectomie operiert, richtet sich jeweils nach den gegebenen Verhältnissen. Nach der Extraction bleibt als Rest des Wundstares der Kapselsack zurück der nach unvollständiger Extraction noch Linsentrümmer einschließen kann. Wenn die Kapsel sich zu einem Nachstar verdichtet, wird als letzter Eingriff die Extraction des Nachstares notwendig, die man nach dem beschriebenen Verfahren einige Monate später mittels der Kapselpinzette besorgt. Bei dichten Verwachsungen der Kapsel mit der Iris, wo ja das operative Sehresultat immer zu wünschen übrig läßt, ist es ratsamer, sich mit einer geringeren Sehschärfe zu begnügen und, wenn irgend angängig, das Auge in Ruhe zu lassen. Bei der gewaltigen Anisometropie, die infolge der Aphakie des verletzten Auges entsteht, wird doch nie binoculares Sehen erzielt, auch wenn das Pupillargebiet noch so rein ist; wenn sich der Nachstar auf ein dünnes Häutchen mit halbwegs annehmbarer Sehschärfe beschränkt, wird man eines zweifelhaften Erfolges wegen das Risiko eines erneuten Eingriffes mit all seinen etwaigen Folgen, unter denen consecutive Drucksteigerung obenan steht, daher nicht auf sich nehmen. Muß man sich zu einer Nachstaroperation entschließen, so operiert man nur bei tadelloser Projection und bei Fehlen jedweden Verdachtes auf Netzhautablösung. Subluxation der Linse, die besonders die Linsenverletzungen älterer Leute compliciert, erfordert dte *Extraction der Linse in ihrer Kapsel*, sofern entzündliche oder glaucomatöse Erscheinungen eintreten. Die Technik der Extraction der Linse in ihrer Kapsel wird im folgenden Abschnitt beschrieben werden; die Prognose eines derartigen Eingriffs ist immer zweifelhaft; bei heftiger Drucksteigerung schickt man der Extraction eine oder mehrere vordere Sklerotomien voraus, um die eigentliche Operation bei möglichst niederem Drucke vornehmen zu können.

Wie man sieht, ist bei Behandlung des Wundstares die Zeit ein wichtiger Heilfactor; um so unangenehmer ist es für den Arzt, wenn ihn der Ausbruch eines Glaucoms zu vorzeitigem Eingreifen zwingt. Zuweilen gelingt es durch friedliche Behandlung, durch die Miotica und die gebräuchliche Antiphlogistik, den Druck zu dämmen; wenn aber die friedliche Behandlung nicht ganz rasch zum erwünschten Ziele führt, so verlangt die Erhaltung des Sehvermögens und des Auges gebieterisch einen Eingriff, so widerwillig sich der Arzt dazu entschließen mag. Zur Bekämpfung des Glaucoms stehen dem Arzte verschiedene Verfahren zur Verfügung, zwischen denen er gemäß der Intensität

der Erscheinungen seine Wahl trifft. Bei leichter Drucksteigerung, bei der man annehmen darf, daß Entleerung der vorderen Kammer zu ihrer Beseitigung genügt, kann man sich mit einer Punction der vorderen Kammer begnügen, die man nötigen Falls nach einigen Tagen wiederholt. Bei aufgehobener vorderer Kammer würde man an Stelle der nunmehr unmöglichen Punction mit der Lanze eine vordere Sklerotomie ausführen. Wenn aber eine starke Quellung der Linse unter heftiger Drucksteigerung eingetreten ist, dann vollführt man eine Iridectomie, wobei man gleichzeitig den weichen Starmassen durch die Hornhautwunde einen Austritt verschafft. Diese Art linearer Extraction mit breiter Irisausschneidung genügt beinahe immer, um auch die heftigsten glaucomatösen Erscheinungen zum Rückgang zu bringen. In Fällen, wo das Glaucom auf Subluxation des Wundstares beruht, bleibt zur Beseitigung des Glaucoms nichts als der Versuch der totalen Extraction der Linse übrig.

Besondere Verhältnisse ergeben sich, wenn bei dem Unfall, der den Wundstar hervorrief, ein Fremdkörper in der Tiefe des Auges zurückblieb. Die Entfernung eines intraocularen Fremdkörpers ist für den Arzt eine undankbare, häufig unerfüllbare Aufgabe, es sei denn, daß es sich um Eisen handelt, dem man mit dem Elektromagneten beikommt. Blieb der Fremdkörper in der Linse stecken, so wartet man ruhig die Durchtrübung der Linse und das Abklingen aller Reizerscheinungen ab, um dann Fremdkörper und Wundstar nach vorausgeschickter Iridectomie wie einen gewöhnlichen Star zu extrahieren. Die Prognose solcher Fälle ist natürlich wegen der Möglichkeit gleichzeitiger Veränderungen der tiefen Teile des Auges zweifelhaft. Einen eingeheilten intraocularen Fremdkörper, den das Auge reactionslos verträgt, läßt man am besten unberührt.

II. Die verschiedenen pathologischen Stare. — **a) Adhaerente Stare.** — Bei der prognostischen Beurteilung der adhaerenten Stare wie überhaupt aller pathologischen Stare ist die äußerste Zurückhaltung geboten; die Prognose ist um so zweifelhafter, je dichter und ausgedehnter die Verwachsungen zwischen Iris und Linsenkapsel sind und je schwerere Veränderungen die vorausgegangene Erkrankung an den tiefen Teilen des Auges hinterlassen hat. Das Vorhandensein hinterer Synechien weist immer auf eine frühere Erkrankung des Uvealtractus hin und erweckt den Verdacht, daß hinter dem Star Trübungen des Glaskörpers und Herde von Chorioretinitis disseminata verborgen liegen. Der Star verwehrt einen Einblick ins Augeninnere und das einzige prognostische Criterium, das dem Arzte verbleibt, ist die Prüfung des Lichtscheins und der Projection. Man operiert nur bei gutem Lichtschein und guter Projection. Der Starextraction schickt man immer eine präparatorische Iridectomie voraus; bei partieller Verwachsung der Iris mit der Kapsel genügt zumeist *eine* präparatorische Iridectomie; bei totaler hinterer Synechie kann sich jedoch die Notwendigkeit zur Vornahme mehrerer präparatorischer Iridectomien ergeben. In solchen Fällen legt man die erste Iridectomie nach oben und die zweite, die man einige Wochen später nachfolgen läßt, diametral entgegengesetzt nach unten, ohne sich um die etwa daraus resultierende Blendung zu kümmern. Das Hauptaugenmerk richtet man bei den Iridectomien darauf, daß man zur

Ermöglichung und Erleichterung der nachfolgenden Extraction die Kapsel gut freilegt. Nach Abheilung der ersten Iridectomie entscheidet der Befund über die Notwendigkeit einer zweiten präparatorischen Iridectomie. Bei der Extraction selbst trägt man Sorge, einen genügend hohen Lappen zu umschneiden und die Discission recht ausgiebig zu gestalten; der Austritt der Linse geht dann oft mit unvermuteter Leichtigkeit von statten. Wenn, was vorkommt, die Linse zwischen den Lefzen der Hornhautwunde stecken bleibt, spießt man sie mit einem gekrümmten Häkchen an und befördert sie vollends heraus. In Fällen, wo die Linse sich nicht auf das gewohnte Manöver hin in den Hornhautschnitt einstellt, muß sie nach dem weiter unten zu beschreibenden Verfahren mit der Schlinge geholt werden.

b) Stare mit Netzhautablösung. – Schon ein bestimmtes Aussehen des Stares erweckt den Verdacht auf Netzhautablösung. Wenn die Linse in eine kreidige, ganz weiße Starmasse verwandelt ist oder wenn der Star eine gelbrötliche Färbung angenommen hat, wird man mit der Annahme einer Netzhautablösung selten fehlgehen; der Star kann dazu mit der Iris verwachsen oder subluxiert sein. Aus der Anamnese wird man dann erfahren, daß das Sehvermögen ganz rasch geschwunden ist und der weiße Schein aus der Pupille sich erst nachträglich herangebildet hat, daß also die Erkrankung der tiefen Augenhäute der Starbildung vorausgegangen ist. Weist man zu allem dem noch eine abnorme Verminderung des intraocularem Druckes nach, so steht die Diagnose einer Netzhautablösung über jedem Zweifel. Die Prüfung des Lichtscheins und der Projection erfordert hier besondere Sorgfalt, da von ihrem Ausfall unser Handeln abhängig ist. Bei Fehlen allen Lichtscheines unterläßt man jeden Eingriff, der nicht nur unnütz, sondern direkt gefährlich für das andere Auge wäre. Wenn die Prüfung nur Herabsetzung des Lichtscheins und Unsicherheit der Projection ergibt, so ist ein Eingriff zwar erlaubt, aber nur unter der Voraussetzung, daß das andere Auge bereits verloren ist, da durch das operative Trauma nicht nur das erkrankte Auge selbst, sondern auch sein Partner auf dem Wege der sympathischen Entzündung zu Grunde gerichtet werden kann. Einen durchschlagenden Erfolg darf man unter solchen Umständen von einem Eingriff nicht erwarten; alles, was die Staroperation hier leisten kann, ist, durch die Herbeiführung einer gewissen Besserung den Kranken vor völliger Blindheit zu bewahren. Der Extraction selbst schickt man um einige Wochen eine breite präparatorische Iridectomie voraus. Der Austritt der Linse wird sich selten durch das gewohnte Verfahren bewerkstelligen lassen, gewöhnlich wird man sich zur Extraction der Linse in ihrer Kapsel genötigt sehen. Die Kapsel, die in diesen Fällen meist verdickt und mit dem Star fest verwachsen ist, knirscht unter dem Cystitom und läßt sich nicht einreißen; auch die Ausreißung eines Stückchens aus der Kapsel mit der Kapselpinzette ist nicht immer ausführbar. Glaskörperausfluß tritt fast immer ein, nach welcher Methode man auch operieren mag; die verlorene Glaskörpermenge ist gewöhnlich beträchtlich genug, um den Operationserfolg in Frage zu stellen. Es kommt vor, daß trotz aller Vorsicht der mehr oder *minder* veränderte, oft völlig verflüssigte Glaskörper zusammen mit der Linse

aus dem Auge herausstürzt und der Bulbus sich unter dem Auge des Operateurs seines Inhalts entleert. Bei weißen, kreidig aussehenden Staren, bei denen man zudem eine Herabsetzung der Lichtempfindung vorfindet, muß man sich immer auf Glaskörperausfluß gefaßt machen; es gebietet daher die Vorsicht, bei solchem Befunde zur möglichsten Eindämmung des Glaskörperausflusses den Lidhalter gleich nach der Discission oder selbst schon vorher abzunehmen. Zuweilen reduciert sich der Star auf ein dünnes trübes Häutchen, das man mit der Pinzette extrahieren kann, sofern nicht seine Verwachsungen mit der Iris zu fest und zu ausgedehnt sind.

c) Myopische und subluxierte Stare. — Subluxation der Starlinse beobachtet man verhältnismäßig häufig in myopischen Augen. Die Ursache der Subluxation sind krankhafte Veränderungen, die sich infolge der hohen Myopie an der Zonula abspielen. Die myopischen Stare sind durch einen äußerst langsamen Verlauf gekennzeichnet und können auf unabsehbar lange Zeit hinaus stationär bleiben, trotzdem ist die Sehstörung gewöhnlich beträchtlich genug, um einen Eingriff, den der Kranke dringend verlangt, zur Notwendigkeit zu machen. Bei älteren Personen mit sklerosiertem, hartem Kern wird man die Lappenextraction ausführen. Ausgebreitete Aderhautveränderungen und Subluxation der Starlinse verschlechtern die Prognose. Zuerst operiert man das schlechtere Auge mit dem vorgeschritteneren Stare. Wenn keine Verschiebung der Linse besteht, versucht man zunächst den Austritt des Stares nach dem gewohnten Verfahren zu bewerkstelligen. Vorsichts halber operiert man mit Iridectomie, die man gleich nach dem Hornhautschnitt einfügt. Die Discission darf nur ganz oberflächlich geschehen und wenn der Kern nicht auf leichten Druck sich anschickt auszutreten, nimmt man die Extraction der Linse in der Kapsel vor.

In Fällen, wo die Linse bei dem Austreibungsmanöver nach hinten umkippt und im Glaskörper zu versinken droht, ist, wie gesagt, die *Extraction der Linse in der Kapsel* das einzige Aushilfsmittel, zu dem man zuweilen schon früher gleich nach dem Hornhautschnitt zu greifen gezwungen ist, wenn, wie es bei myopischen Staren mit oder ohne Subluxation der Linse häufig der Fall ist, Glaskörperausfluß erfolgt, kaum daß der Schnitt vollendet ist. Das eigentliche Anwendungsgebiet der Extraction der Linse in der Kapsel sind die subluxierten Stare, wegen des die Augenbewegungen begleitenden Schlotterns der Linse auch Schlotterstare genannt. Man operiert immer mit Iridectomie, die man, wenn, wie bei Subluxation, die totale Extraction von vorn herein in Aussicht genommen war, sofort nach dem Hornhautschnitt ausführt; in Fällen, wo erst eintretende Complicationen zur totalen Extraction nötigen, fügt man eine Iridectomie ein, bevor man an die Extraction geht. Die Iridectomie erleichtert die Einführung der Schlinge und den Austritt des Stares und wirkt gleichzeitig dem hier so häufigen Irisvorfall entgegen.

Die Methodik der totalen Extraction gestaltet sich, wie folgt: Der Hornhautschnitt wird in gewohnter Weise ausgeführt. Nach Vollendung des Schnittes bringt man einen dünnen stumpfen Löffel oder besser die Snellen'sche Schlinge (Fig. 120) hinter die Linse, indem man die Schlinge zunächst fast

horizontal über den oberen Rand der Linse herüberführt, sodann durch Heben des Griffes das Instrument aufrichtet und hierdurch die Concavität der Schlinge der Hinterfläche der Linse entlang schiebt. Die Linse ruht gewissermaßen auf der Concavität der Schlinge und wird von ihr gegen die Hornhaut vorgedrängt; drückt man nun gleichzeitig mit einem Spatel, den man platt auf die untere Hälfte der Hornhaut auflegt, die Hornhaut sanft ein, so tritt die so umfaßte Linse in toto durch die Hornhautwunde nach außen. Den Austritt der Linse zu erzielen, ist, wie man sieht, nicht gerade schwer; das Wesentliche und Ausschlaggebende an der ganzen Sache ist aber, ob der Austritt der Linse sich ohne oder wenigstens nur mit geringem Glaskörperverlust vollzieht. Rasches, sicheres Operieren schützt am besten vor übermäßigem Glaskörperverlust, den vollständig zu vermeiden nach Lage der Dinge nicht immer möglich ist. Die verlorene Glaskörpermenge wird um so beträchtlicher sein, je veränderter sich der Glaskörper in seiner Zusammensetzung erweist. Die drohende Gefahr des Glaskörperausflusses erfordert es, daß man den Lidhalter so rasch als irgend möglich abnimmt, gegebenen Falls sofort nach dem Schnitte. Die Extraction der Linse in ihrer Kapsel ist und bleibt ein precärer Eingriff, der in ungünstigen Fällen infolge übermäßigen Glaskörperverlustes zu Phthisis bulbi führen kann und zu dem man sich deshalb nur bei unumgänglicher Notwendigkeit entschließt, zumal das Sehresultat wegen der sonstigen Veränderungen des Auges selten besonders glänzend ausfällt. Bei Subluxation der Linse nichtmyopischen Ursprungs operiert man, sofern sich die Notwendigkeit hierzu ergibt, nach demselben Verfahren, indem man versucht, die subluxierte Linie in toto in ihrer Kapsel herauszubefördern.



Fig. 136. — *Die Snellen'sche Schlinge.*

d) Stare mit aufgehobener vorderer Kammer und mit gleichzeitiger Drucksteigerung. — Bei weichen Staren findet man infolge der Linsenquellung die vordere Kammer mehr oder weniger verflacht, zuweilen völlig aufgehoben. Die Verflachung der vorderen Kammer verbindet sich häufig mit leichter Spannungserhöhung. Wegen der Neigung zu glaucomatösen Erscheinungen operiert man in solchen Fällen frühzeitig und schickt mit Vorteil eine kleine präparatorische Iridectomie voraus. Wenn bei der Extraction die Umschneidung eines genügend hohen Lappens wegen der Flachheit der vorderen Kammer sich als unmöglich erweist, so erweitert man sofort nach Vollendung des Schnittes die Wunde mit der Schere. Während der Ausführung des Schnittes ereignet es sich in diesen Fällen leicht, daß man die Iris anspießt und fenstert, wodurch man sich aber an der regelrechten Vollendung des Schnittes nicht verhindern lassen darf. Wenn man auch annehmen kann, daß zum Austritt der weichen Massen ein kleinerer Schnitt genügt, so darf man sich trotzdem nicht mit einem kleinen Schnitte begnügen, da man nie weiß, ob nicht die weichen Massen in ihrem Innern einen harten, voluminösen Kern einschließen, und nichts für den Operateur unangenehmer ist als nachträglich den Schnitt erweitern zu müssen; es ist ganz ohne Belang, wenn wegen der

Flachheit der vorderen Kammer beim Schnitte ungewollt eine kleine Iridectomie zu Stande kommt, die man nach Vollendung des Schnittes mit Pinzette und Schere regularisiert.

Von glaucomatösem Star spricht man, wenn in einem glaucomerkrankten Auge Startrübung der Linse sich einstellt. In dem einen Teil der Fälle handelt es sich um glaucomerblindete Augen ohne jeden Lichtschein; eine Staroperation hier vorzunehmen, wäre ebenso nutzlos als gefährlich, da man nur den Verlust des Auges durch eine expulsive Blutung riskieren würde. In einem andern geringeren Teil der Fälle besitzt das Auge noch Lichtschein, so daß das Wagnis einer Staroperation gestattet ist. Der Extraction schickt man selbstverständlich, sofern dies noch nicht geschehen sein sollte, eine Iridectomie voraus und geht erst an die Extraction, wenn man nötigenfalls durch eine oder mehrere Sklerotomien den Druck möglichst herabgesetzt hat. Trotz aller prophylactischer Maßnahmen bleibt aber die Extraction des glaucomatösen Stares immer ein Wagnis, dem selten ein befriedigender Erfolg beschieden ist.

Wie man aus dem vorhergehenden ersieht, beanspruchen die complicierten Staren je nach ihrem Wesen eine besonders geartete Behandlung, allen ist aber die zweifelhafte Prognose gemeinsam. Stare in Augen mit alter Iridocyclitis, Stare in abnorm weichen, an Netzhautablösung leidenden Augen, Stare in glaucomerblindeten Augen wird man nie operieren. In all diesen Fällen würde man durch einen Eingriff ja doch nichts erreichen und würde nur durch etwaige entzündliche Complicationen das erkrankte und mit ihm das andere gute oder bessere Auge gefährden. Wenn indessen das eine Auge bereits völlig verloren und auf dem andern noch etwas Lichtschein erhalten ist, dann mag man es versuchen, Besserung durch eine Staroperation herbeizuführen; Pflicht des Operateurs ist es, den Kranken mit der geringen Aussicht auf einen nennenswerten Erfolg vertraut zu machen. Diesen inoperablen Staren steht eine Reihe anderer complicierter Stare gegenüber, an deren Extraction man sich mit größerer Aussicht auf Erfolg heranmachen kann. Adhaerente Stare operiert man nach Vorausschickung einer oder mehrerer präparatorischer Iridectomieen. Subluxierte und nötigenfalls myopische Stare extrahiert man in toto in der Kapsel. Wundstare, die ohne das Auftreten von Drucksteigerung ablaufen, operiert man erst nach Abklingen aller Reizerscheinungen und völligem Stillstand der Spontanresorption. Endlich gibt es noch eine Anzahl weiterer complicierter Stare, bei denen die Indication zu einem dringenden, sofortigen Eingriff eintreten kann. So erheischt Wundstar mit Glaucom, das auf friedliche Behandlung nicht rasch zurückgeht, und Luxation der Linse in die vordere Kammer ein dringendes, unaufschiebbares Eingreifen, wenn nicht der Bestand des Auges aufs Spiel gesetzt werden soll. Die Extraction weicher gequollener Stare mit verflachter vorderer Kammer und Neigung zu Drucksteigerung darf gleichfalls nicht allzu lange hinausgeschoben werden, obschon zwar hier eine überaus dringende Indication zu einem Eingriff nicht gegeben ist.

Anhang zu den Operationen an der Linse.

Historisches. — Während Discission und Suction schon im Altertum geübt wurden, scheint die Extraction des Stares, wenn man von einigen zweifelhaften Andeutungen bei Plinius und Antyllus absieht, den Alten völlig unbekannt gewesen zu sein; die Alten begnügten sich, den Star durch das Verfahren der Depression im Glaskörper zu versenken. Es dauerte über das ganze Mittelalter, bis 1707 Saint-Yves und 1708 Pourfour du Petit auf den Gedanken kamen, die getrübte Linse durch Extraction aus dem Auge zu entfernen; Veranlassung zu ihren Versuchen gaben ihnen Fälle, in denen die zuvor versenkte Linse wieder in die vordere Kammer emporgestiegen war. Die Versuche Saint-Yves' und du Petit's blieben isoliert. Die Ehre, die Extraction des Stares zu einer regelrechten Methode emporgearbeitet zu haben, gebührt voll und ganz Jacques Daviel (1748). Nach Daviel übte man lange Zeit Extraction und Depression neben einander, bis man allmählich von der Depression wegen der Unsicherheit des Erfolges und der damit für das Auge verbundenen Gefahren immer mehr abkam; heute gehört die Depression des Stares der Geschichte an und kommt nur noch in überaus seltenen Ausnahmefällen als Operationsmethode in Betracht. Wollte man die verschiedenen Phasen, die die Starextraction seit Daviel durchgemacht hat, alle besprechen und die verschiedenen Schnittführungen, die man anempfohlen hat, alle aufzählen, so könnte man Bände füllen. Die einen priesen den Schnitt rein durch die Lederhaut, andere gaben dem Schnitt die Form eines Spitzbogens oder die eines Trapezes, Küchler wollte sogar den Schnitt quer durch die Hornhaut legen. Das Studium der verschiedenen Modificationen, die man der Staroperation hat angedeihen lassen, bietet kein praktisches Interesse; nach dem Herumtasten der früheren Zeiten scheint jetzt die Staroperation endgiltig zu einer Methode ausgewachsen zu sein, die einer wesentlichen Verbesserung nicht mehr fähig ist. Eine ausführliche Behandlung der Geschichte der Staroperation würde den Rahmen dieses Buches überschreiten, doch kann ich mir nicht versagen, auf die markantesten Momente in der Entwicklung der Staroperation hinzuweisen. Ein ganz besonders interessanter Zug in der Entwicklung der Staroperation ist es, daß man in der Lage und Form, die man dem Hornhautschnitt gibt, immer mehr wieder der ursprünglichen Daviel'schen Schnittführung zustrebt. Einen Markstein in der Geschichte der Staroperation bildet die von unserem Altmeister Gräfe erdachte modificierte Linearextraction.

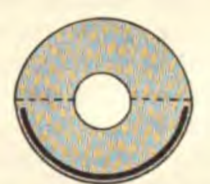
Daviel legte den Schnitt in den Limbus (Fig. 138) und trennte zum mindesten die untere Hälfte der Hornhaut ab; ob er wirklich den Schnitt, wie es heißt, auf die ganzen unteren zwei Drittel der Hornhaut ausdehnte, ist zweifelhaft. Ursprünglich wurde der Schnitt mit der Lanze angelegt und die Wunde nachträglich, wenn

die Größe des Kernes eine weitere Oeffnung verlangte, von beiden Ecken aus mit der Schere erweitert. Ein solches Verfahren gab naturgemäß unregelmäßige, sich schlecht adaptierende Wundränder. Zur Abhilfe dieses Uebelstandes ersann 1817 Beer ein keilförmiges Messer, das seinen Namen trägt (Fig. 137). Beer legte den Schnitt etwas vor den Limbus und umschnitt einen Lappen, der etwa die untere Hälfte der Hornhaut umfaßte (Fig. 139). Jacobson (1863) modificierte das Verfahren in der Weise, daß er den Schnitt mehr peripher in die Lederhaut verlegte (Fig. 140). Während es bis dahin allgemein üblich war, den Schnitt nach unten zu legen, kam jetzt mit Critchett (Fig. 141), Waldau und Bowman, die die Schnittführung nach oben inaugurierten, eine neue Aera. Alle drei begingen den Irrtum, eine möglichst kleine Wunde zu erstreben. Da sich aber ein kleiner Schnitt dem spontanen Austritt der Linse hindernd in den Weg stellt, waren sie genötigt, die Linse entweder mit einem Löffel oder Haken zu holen, oder sie vor der Extraction, wie es Desmarres tat, durch Andrücken an die Hornhauthinterwand zu zertrümmern. Man ist heute allgemein einig, daß dies ein falscher Weg ist, obgleich Weber 1867 wiederum auf eine Art kleinen Lappenschnittes zurückkam und mit der Lanze auszukommen suchte. Die Bestrebungen, den Schnitt möglichst klein zu gestalten, hat man heutzutage endgiltig aufgegeben

Fig. 137. — *Das Beer-sche Messer.*

Zur Entwicklung der Staroperation. — Schema der verschiedenen Hornhautschnitte.
(Die horizontale gestrichelte Linie gibt den horizontalen Durchmesser der Hornhaut an).


Fig. 138. — DAVIEL.


Fig. 139 — BEER.

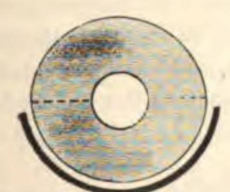

Fig. 140. — JACOBSON.


Fig. 141. — CRITCHETT.

und erkannt, daß Daviel mit seiner Art Schnittführung bereits den richtigen Weg gewiesen hatte. Von Gräfe lenkte mit der Bekanntgabe seiner modificierten Linearextraction in neue Bahnen ein. Er schnitt skleral nach oben und fügte von vorn herein eine Iridectomie ein in der wohlbegründeten Absicht, dem bei dieser Schnittlage mit Sicherheit eintretenden Irisvorfall vorzubeugen (Fig. 142). 1868 kam

Küchler (Fig. 143) mit seinem Rat, die Hornhaut quer zu durchschneiden, fand aber begreiflicherweise keine Nachahmer. Als unbrauchbar erwiesen sich auch die von Lebrun und Liebreich (1872) angepriesenen Modificationen der Schnittführung. Aus diesen vielerlei Versuchen hat sich die heutige Methode der Schnittführung herausgearbeitet, die so, wie sie in diesem Buche beschrieben worden ist, alle Anforderungen erfüllt. Der Schnitt kommt nach oben und genau in den Limbus zu liegen und

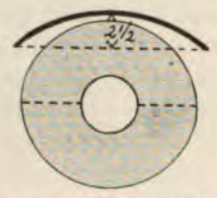


Fig. 142. — V. GRAEFE.



Fig. 143. — KÜCHLER.



Fig. 144. — DE WECKER.



Fig. 145. — *Die typische Schnittführung.*

erhält immer eine nämliche, für alle Eventualitäten passende Ausdehnung. Nur wenn bei weichen Staren die Verflachung oder das völlige Fehlen der vorderen Kammer die Umschneidung eines genügend großen Lappens nicht gestattet, geht man von letzterem Grundsatz ab; ein Nachteil erwächst aus dieser Ausnahme selten, da bei weichen Staren der Kern gewöhnlich klein ist und die weichen Massen durch eine kleine Wunde ebenso leicht austreten.

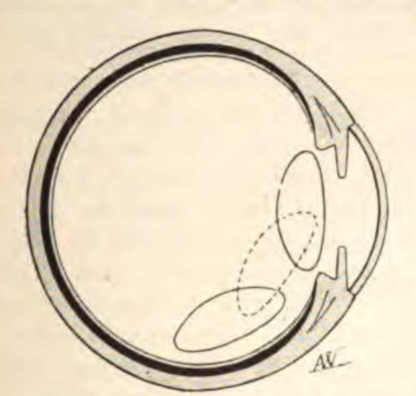
Es gibt also nur ein Verfahren der Staroperation und dieses ist die Extraction. Da aber in seltenen Ausnahmefällen auch heutzutage noch die Depression des Stares indiciert erscheinen kann, ergibt sich die Notwendigkeit, den Lesenden mit dem Verfahren der Depression bekannt zu machen. Im folgenden Paragraphen bespreche ich die Depression des Stares. Den Schluss des Anhangs bildet die Operation der hohen Myopie und die Behandlung der Lageveränderungen der Linse.

§ 1. — Die Depression des Stares.

Die Depression des Stares besteht im Versenken der Linse im Glaskörper. So schön das unmittelbare Resultat sein kann, so schlimm können die späteren Folgen sein, die als Iritis, Iridocyclitis oder Glaucom in Erscheinung treten. Nicht nur Glaskörperschrumpfung mit consecutiver Atrophie beobachtet man als Folge der Depression, man hat sogar das andere Auge an sympathischer Entzündung, die vom operierten Auge ihren Ausgang nahm, zn Grunde gehen sehen. Aus guten

Gründen hat daher das scheinbar compliciertere Verfahren der Extraction über das scheinbar einfachere Verfahren der Depression endgiltig die Oberhand gewonnen. Wenn es nun eine Zeit lang schien, als habe die moderne Augenchirurgie die Depression gänzlich und für immer aus der Reihe der Operationen gestrichen, so blieb jedoch ein gewisser Rückschlag nicht aus und man modificierte seine radicale Anschauung dahin, daß immerhin Fälle denkbar seien, in denen dem Arzte ein Zurückgreifen auf das vergessene Verfahren der Depression wünschenswert erscheinen möchte. Diesen rückläufigen Bestrebungen gegenüber betone ich, daß das einzige wahrhaft chirurgische Verfahren der Staroperation die Extraction ist und bleibt, erkenne aber an, daß in dem *einen* Falle, wo das eine Auge bei der Extraction durch eine expulsive Blutung verloren gegangen ist, die Depression nicht nur erlaubt, sondern direkt geboten ist, denn man könnte das zweite starerblindete Auge nur auf die Gefahr hin, es ebenfalls durch eine expulsive Blutung zu verlieren, dem Verfahren der Extraction unterziehen. Verlust des einen Auges durch expulsive Blutung ist also meines Erachtens die einzige Indication für die Depression.

Zweierlei Arten des Vorgehens waren im Gebrauche: die eigentliche Depression und die Reclination. Bei der Depression wurde die Linse in den Glas-



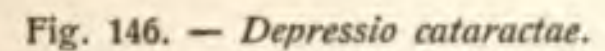


Fig. 146. — *Depressio cataractae.*

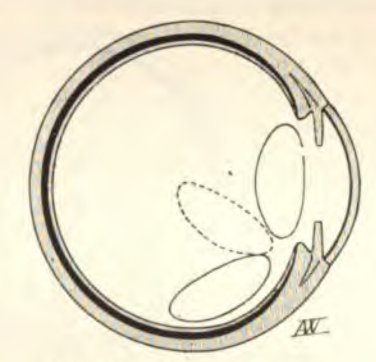


Fig. 147. — *Reclinatio cataractae.*

körper hinabgedrückt und in der Weise verschoben, daß ihre vordere Fläche nach unten und vorne, ihre hintere Fläche nach oben und hinten zu liegen kam und ihr oberer Rand nach oben vorn, ihr unterer nach unten hinten sah (vergl. Fig. 146). Bei der Reclination wurde die Linse nicht bloß in den Glaskörper hinabgedrückt, sondern auch gleichzeitig um ihren unteren äußeren Rand nach hinten umgelegt, wodurch ihre Vorderfläche nach oben, ihre Hinterfläche nach unten zu liegen kam (vergl. Fig. 147). Die Reclination verdient vor der Depression den Vorzug, da nach der Reclination die Linse weniger Neigung zeigt, wieder ins Pupillargebiet emporzusteigen, als nach der Depression.

Die Technik ist in beiden Fällen dieselbe bis zum Schlußact, der verschieden ist, je nachdem man eine Depression oder Reclination auszuführen gedenkt. Als Instrument dient eine lanzenförmige gerade oder gekrümmte Starnadel. Zur Ausführung der Operation sticht man die Nadel entweder durch die Hornhaut (Kera-

tonyxis) oder durch die Lederhaut (Skleronyxis) ein. Die Skleronyxis, die im folgenden allein Berücksichtigung findet, ist das bessere Verfahren.

Erster Akt. — *Einführung der Nadel.* — Nach Einlegen des Lidhalters faßt man das Auge mit der Fixationspinzette ganz am Limbus am nasalen Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers. Die Nadel wird entsprechend dem queren Durchmesser der Hornhaut 4 mm nach hinten vom temporalen Hornhautrand durch die

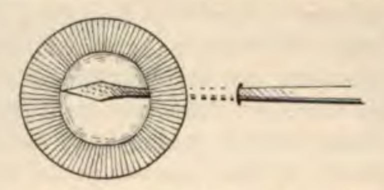


Fig. 148. — *Stellung der Nadel am Ende des dritten Actes. Die Nadel befindet sich vor der Linse in der hinteren Kammer und schickt sich zur Reclination an.*

Lederhaut eingestochen. Wenn man sich einer geraden Nadel bedient, hält man beim Einstechen die Spitze der Nadel senkrecht zur Bulbusoberfläche, während die schneidenden Ränder nach vorn, resp. nach hinten gerichtet sind und die Flächen nach oben, resp. nach unten sehen. Die Nadel wird in der Richtung auf das

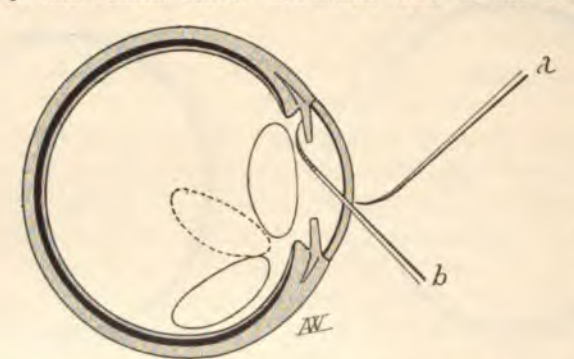


Fig. 149. — *Reclinatio cataractae per Keratonyxin.*

a. Stellung der Nadel beim Einstich durch die Hornhaut. Der Griff ist gehoben und die Convexität der Nadel nach abwärts gerichtet, damit senkrecht durch die Hornhaut gestochen wird. — b. Stellung der Nadel zur Reclination. Der Griff wird langsam nach der Wange hin gesenkt, wodurch die Spitze der Nadel an den Scheitel der Linse gelangt. Durch langsames Heben des Griffes wird sodann die Linse umgelegt und im Glaskörper versenkt. Wenn die Nadel in ihre Anfangsstellung zurückgelangt ist, wird sie zurückgezogen.

Centrum des Bulbus so weit vorgeschoben, bis Spitze und Hals der Nadel im Bulbusinneren verschwunden sind. Bedient man sich einer gekrümmten Nadel, so muß beim Einstechen ihre Convexität nach oben und ihre Concavität nach unten gerichtet sein. Damit die Nadelspitze senkrecht zur Bulbusoberfläche eindringt, hält man in diesem Falle den Griff des Instrumentes beim Einstechen gesenkt und hebt ihn nach der Horizontalen zu, in dem Maße als man die Nadel vorschiebt.

Zweiter Akt. — *Einreißung der hinteren Linsenkapsel und Zerschneidung des dahintergelegenen Glaskörpers, um Raum für die zu verlagernde Linse zu schaffen.* —

Den zweiten Act der Operation leitet man ein, indem man der Nadel eine Vierteldrehung gibt, so daß die schneidenden Ränder nach oben, resp. nach unten sehen und die Concavität der Nadel — sofern man mit einer gekrümmten Nadel operiert — nach vorn gerichtet wird. Hierauf führt man den Griff des Instruments etwas nach der Schläfe zurück, wodurch die Nadelspitze an die hintere Wand des Kapselsackes gelangt und sie einreißt; mit der gleichen Bewegung zerschneidet man den Glaskörper hinter und unterhalb der Linse und schafft Raum für die Aufnahme der Linse.

Dritter Akt. — *Einführung der Nadel in die hintere Kammer.* — Zu diesem Zwecke zieht man zunächst die Nadel bis zu ihrem Halse aus dem Augeninnern zurück; nachdem man sich dann an den am Griffe angebrachten Marken vergewissert hat, daß die schneidenden Ränder der Nadel auch wohl nach oben und unten gerichtet sind und daß bei Gebrauch einer gekrümmten Nadel die Convexität nach vorn und die Concavität nach hinten schaut, führt man langsam über dem oberen oder unter dem unteren Rand der Linse vorbei die Nadel in die hintere Kammer. Die Nadel wird hierdurch in der Pupille vor dem Star sichtbar (Fig. 148); durch hebende und senkende Bewegungen, die man die Nadel ausführen läßt, spaltet man hierauf die vordere Kapsel in ihrer ganzen Ausdehnung.

Vierter Akt. — *Depression oder Reclination.* — a) Zur *Depression* hebt der Chirurg durch Senken des Griffes die Spitze der Nadel, bis sie den oberen Rand der Linse erreicht hat; indem er jetzt die concave Fläche der Nadel auf den Scheitel der Linse auflegt und durch langsam fortschreitendes Heben des Griffes die Spitze der Nadel nach abwärts drückt, drängt er den Star nach unten und hinten. Den Druck läßt man fortwirken, bis der Star aus der Pupille verschwunden ist, wozu der Griff bis über die Horizontalen gehoben werden muß. 1—2 Minuten lang verbleibt die Nadel in dieser Stellung, um den versenkten Star in seiner neuen Lage festzuhalten. Hierauf gibt man den versenkten Star frei und hebt die Spitze der Nadel durch Senken des Griffes. Steigt die Linse nicht wieder empor, so führt man durch leichtes Umlegen des Griffes nach hinten die Nadel in die hintere Kammer zurück. Hier wartet man nochmals etwa eine halbe Minute, ob die Linse auch wirklich versenkt bleibt, und erst, wenn man sich von der guten Ausführung der Depression überzeugt hat, zieht man die Nadel vollends aus dem Auge zurück, indem man mit der Nadel genau die umgekehrten Bewegungen als beim Einstechen vollführt. In derselben Stellung wie beim Einstechen mit den Flächen nach oben und unten gerichtet muß die Nadel zur Punctionswunde der Lederhaut herausgeführt werden; senkrecht zur Bulbusoberfläche wie beim Einstechen soll die Nadel zur Lederhautwunde heraustreten; bei Gebrauch einer gekrümmten Nadel muß man daher, in dem Maße als man das Instrument zurückzieht, den Griff senken, damit die Nadelspitze senkrecht zur Lederhaut in der Punctionswunde zu Tage trete.

b) Bei der *Reclination* führt man die Spitze der Nadel von der Stellung aus, die sie am Schlusse des dritten Actes einnahm, über die Vorderfläche der Linse hinweg bis zu einer Stelle empor, die etwa 3 mm über dem horizontalen Linsendurchmesser gelegen ist (vergl. Fig. 148). Bei Gebrauch einer gekrümmten Nadel ist die Concavität des Instrumentes während dieser und der nächstfolgenden Be-

wegung gegen die Linse zu gerichtet. An der besagten Stelle, 3 mm oberhalb des horizontalen Linsendurchmessers, drückt man nun die Nadelspitze auf die Linse auf und indem man den Griff nach oben und vorne und dadurch die Spitze nach unten und hinten bringt, drängt man die Linse nach unten hinten außen in den Glaskörper. Die so umgelegte Linse hält man mit der Nadel einige Augenblicke lang in ihrer neuen Lage fest, worauf man die Nadel unter denselben Vorsichtsmaßregeln wie nach der Depression aus dem Auge herauszieht. Wie man sieht, ist die Stellung der Nadel am Schlusse der Reclination verschieden von der am Schlusse der Depression; nach der Reclination ist der Griff der Nadel nach oben außen vorne gerichtet, nach der Depression liegt der Griff beinahe horizontal. — Auf Figur 149 ist die Reclination durch die Hornhaut hindurch, die Keratonyxis, dargestellt; die Keratonyxis hat nur historisches Interesse und ist völlig außer Gebrauch.

Nach der Operation wird ein doppelseitiger Verband aufgelegt und der Operierte der gewohnten Nachbehandlung (Bettruhe, Dunkelzimmer, flüssige Nahrung) unterworfen.

Operationserfolg. — Die Operation ist, wie man sieht, gar nicht so leicht auszuführen. Mißerfolge sind außerordentlich häufig, sei es daß der Star wieder an seinen alten Platz emporsteigt oder gar in die vordere Kammer hineinfällt, sei es, daß postoperative Complicationen das Auge zu Grunde richten. Iridocyclitis, Atrophie des Bulbus, Glaucom sind die verderblichen Folgen, die die Luxation der Linse in den Glaskörper nur allzu häufig nach sich zieht, zu geschweigen von den heftigsten Schmerzen im operierten Auge und auf der gleichseitigen Kopfhälfte, die sich häufig unmittelbar nach der Operation einstellen, wohl auf Verletzung der Ciliarnerven beruhen und sich zuweilen bis zu galligem Erbrechen steigern. Man erkennt an diesen häufigen schlimmen Folgen des Eingriffes die Gründe, welche die ärztliche Welt dazu geführt haben, die Depression und Reclination zu Gunsten der Extraction aufzugeben. Das Urteil über Depression und Reclination ist endgiltig gesprochen; nur in dem einen Falle einer expulsiven Blutung nach der Starextraction auf dem einen Auge darf der Arzt zu dem Verfahren der Depression zurückgreifen als der in diesem Falle ausnahmsweise weniger gefährlichen Methode.

§ 2. – Die Extraction der durchsichtigen Linse bei hoher Myopie.

Der Gedanke, hohe Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der durchsichtigen Linse zu heilen, ist nicht neu. Schon Abbé Desmonceaux spricht in seinem 1776 zu Paris erschienenen Handbuch der Augenkrankheiten von dieser Möglichkeit und Wenzel[1]) scheint die Operation bereits ausgeführt zu haben, hat aber wahrscheinlich wegen der schlechten Erfahrungen, die er damit machte, es nicht für nötig gefunden, in seinem Lehrbuch darauf zurückzukommen. Donders nannte den Gedanken, durch Entfernung der durchsichtigen Linse die Kurzsichtigkeit beseitigen

1) WENZEL. La cataracte. *Paris,* 1876.

zu wollen, tollkühn und verbrecherisch. Trotz dieser Ablehnung von autoritativer Seite ging in der neueren Zeit von Fukala,[1]) Vacher[2]) und andern eine Bewegung aus, die die Kurzsichtigkeitsoperation mit wahrem Enthusiasmus predigte. Theoretisch ist der Gedanke der operativen Behandlung der Myopie bestechend, denn durch Entfernung der Linse wird die Brechkraft des Auges herabgesetzt und in günstigen Fällen kann die Refraction bis zur Emmetropie sinken; praktisch hat aber die Sache ein anderes Gesicht und wegen der Unsicherheit des Erfolges und der mit dem Eingriffe verbundenen nicht unerheblichen Gefahren darf meines Erachtens die Myopieoperation nur in besonders gearteten Ausnahmefällen versucht werden. Die Frage der Myopieoperation ist noch nicht geklärt, die Zeit, seit der sie in größerem Umfang geübt wird, noch zu kurz und vor allem die Zahl der genügend lang beobachteten Fälle vorerst noch viel zu klein als daß ein abschließendes Urteil möglich wäre. Der Vollständigkeit halber darf aber in einem Lehrbuch der Augenchirurgie die Operation der hochgradigen Kurzsichtigkeit nicht fehlen, selbst wenn der Verfasser sich nicht als einen Anhänger der von anderer Seite so hochgepriesenen Operation bekennen kann.

Indicationen. — Jedenfalls operiert man nur bei ganz hoher Myopie, 18—20,0 D. bilden etwa die Grenze, unterhalb der man nicht heruntergeht. Das Alter spielt bei der bekannten Progredienz der Myopie naturgemäß eine Rolle, die für die Indicationsstellung mitbestimmend ist. Nach Vacher und Pflüger ist bei Kindern die Operation indiciert, wenn die Myopie soviel Dioptrien als das Kind Jahre zählt, vermehrt um eine, beträgt. Eine ganz hohe Myopie, von 30—35,0 D. etwa, ist keine Contraindication gegen die Operation, da die Verminderung der Refraction durch die Operation immer noch beträchtlich genug ist, um für den Operierten erhebliche Vorteile mit sich zu bringen. Selbst bei Annahme reiner Achsenmyopie ist die durch die Entfernung der Linse erzielte Retractionsverminderung nicht immer gleichwertig; der Grund davon liegt darin, daß im linsenhaltigen Auge eine Achsenverlängerung von 1 mm eine Refractionserhöhung von 3,0 D., im linsenlosen Auge aber dieselbe Verlängerung eine Refractionserhöhung von nur 1,5 D. hervorruft. Der Effect, den man erzielt, ist um so beträchtlicher, je höher die Myopie war. Eine Myopie von 18—20,0 D. wird durch die Operation in Emmetropie verwandelt; ein Auge, das vor der Operation eine Myopie von 16,0 D. besaß, hat nachher eine Hypermetropie von 2,0 D. und so fort.[3]) Die Operation ist nur zulässig bei genügend durchsichtigen Medien und bei Fehlen macularer Veränderungen. Ausgedehnte Veränderungen der Aderhaut sind eine schlechte Vorbedingung für einen Erfolg, da sie sich gerne mit Subluxation der Linse vergesellschaften und dadurch die Operation zu einem äußerst precären Eingriff gestalten. Manche Aerzte verlangen, wenn sie sich zur Operation entschließen sollen, eine Sehschärfe von mindestens $^1/_{10}$; dem gegenüber bin ich der Anschauung, daß

1) FUKALA. Operative Behandlung der höchstgradigen Kurzsichtigkeit. *v. Gräfes Archiv*, Band XXXVI, 1890.

2) VACHER. *Société franç. d'opht.*, 7. Mai 1890.

3) Vergl. HIRSCHBERG. Ueber die Verminderung der Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der Kristallinse. *Centralbl. f. pr. Aug.*, März 1897.

eine gute, resp. genügende Sehschärfe unbedingt als eine stricte Contraindication gegen irgend welchen Eingriff angesehen werden muß; bei der Schwere des Eingriffes und der Unsicherheit des Erfolges betrachte ich eben die Myopieoperation als das äußerste Auskunftsmittel, dem man ein Auge mit genügender Sehschärfe nicht unterziehen darf. Womöglich operiert man das schlechtere Auge zuerst. Auch im Falle des Gelingens ist das optische Resultat nicht allzu glänzend, der Operierte verliert die Accommodation und wird durch die gewaltige Anisometropie, die aus der Operation resultiert, aufs äußerste gestört; man muß daher auch das zweite Auge operieren, an das man aber erst einige Monate später, nachdem man sich von der Beständigkeit des auf dem erstoperierten Auge erzielten Resultates vergewissert hat, herangeht.

Technik. — Die Linse wird durch die *Extraction* entfernt, die in *einer oder mehreren Sitzungen* vollzogen wird. Die Extraction der Linse in einer Sitzung empfiehlt sich nur bei älteren Personen mit hartem, sklerosiertem Kerne. Die Art und Weise des Vorgehens ist dieselbe, wie sie bei der Staroperation beschrieben wurde. Je nach dem Falle beschränkt man sich auf die einfache Extraction oder operiert mit Iridectomie. Es gelingt selten, die Gesamtheit der Rindemassen in einer Sitzung herauszuholen; die zurückgebliebenen Massen bilden häufig den Ausgangspunkt eines Nachstars. Viele Operateure üben bei allen Personen, die das 25.—30. Lebensjahr überschritten haben, ohne Unterschied die Extraction in einer Sitzung, sei es mit, sei es ohne Iridectomie; wenn es nun auch richtig ist, daß man die Gefahr der Netzhautablösung, die durch die Extraction der Linse in einer Sitzung heraufbeschworen würde, übertrieben hat, so ist es bei jüngeren Leuten dennoch sicherer, die Extraction in mehreren Sitzungen vorzunehmen. Zuerst vollführt man in mehrwöchentlichen Pausen eine Reihe von Discissionen, an die man eine lineare Extraction anschließt. Den Schluß der operativen Behandlung bildet, sofern notwendig, die Extraction des Nachstares. Fukala riet in jedem Falle eine Iridectomie einzufügen, es ist dies aber nicht notwendig, man iridectomiert nur, wenn sich das Bedürfnis hierzu ergibt. Nach der ersten Discission hat man weiter nichts als einen Wundstar vor sich und der Operateur richtet diesem künstlichen Wundstar gegenüber sein Verhalten genau so ein, als wenn es sich um einen zufälligen Wundstar handeln würde. Die Behandlung des Wundstares ist ausführlich besprochen worden, ich brauche darauf nicht mehr zurückzukommen.

Complicationen. — Die Gefahren, denen die Myopieoperation das operierte Auge aussetzt, sind nicht gering, ob nun der Arzt auf dem Wege der einfachen oder combinierten Extraction vorgeht oder ob er in mehreren Sitzungen mittels Discission und linearer Extraction operiert. Kann schon unter normalen Verhältnissen bei der Operation des Altersstares und des angeborenen Stares der Arzt eine Bürgschaft für sicheren Erfolg nicht übernehmen, so gilt dies um so mehr bei der Operation der hohen Kurzsichtigkeit, wo der Arzt seine Operationen an einem nicht mehr normalen, bereits pathologisch veränderten Organe vornimmt. Es ergibt sich auch aus den bekannt gewordenen Statistiken, daß postoperative Zufälle nach der Myopieoperation entschieden häufiger sind als nach der gewöhnlichen Staroperation. Die hauptsächlichste Gefahr, die dem myopieoperierten Auge droht, ist die *Netzhaut-*

ablösung, ein Zufall, dem das myopische Auge durch seine inneren Verhältnisse an und für sich schon mehr als irgend ein anderes Auge ausgesetzt ist. Die Netzhautablösung kann während der Operation oder erst einige Monate später eintreten; in letzterem Falle ist es allerdings zweifelhaft, ob man das Recht hat, die Schuld für die Ablösung ohne weiteres der Operation zuzuschieben. Fukala und Vacher vertreten die Ansicht, daß ein kunstgerecht und ohne Zwischenfälle operiertes Auge in keinem Falle mehr zu Netzhautablösung disponiere, als wenn man nicht operiert hätte. Jedenfalls ist die Frage der Netzhautablösung noch nicht geklärt; der Arzt wird aber gut daran tun, in jedem einzelnen Falle die Möglichkeit ihres Eintritts zu erwägen und Augen, die ihm besonders bedroht erscheinen, in Ruhe lassen. Eine andere Complication des Wundverlaufes ist das Auftreten *intraocularer Blutungen*. Die Neigung myopischer Augen zu Aderhautblutungen, die vielfach ohne nachweisbare Veranlassung entstehen, ist bekannt; es ist darum begreiflich, daß in disponierten Augen das operative Trauma gar leicht solche Blutungen hervorrufen kenn. Die Otto'sche[1]) Statistik über Myopieoperationen erwähnt unter 85 operierten Fällen 2 Fälle mit solcher Complication. Die Prognose ist von der Reichlichkeit und vor allem von dem Sitz der Blutung abhängig. Maculare Blutung, die sich in der genannten Statistik einmal vorfindet, zerstört naturgemäß die centrale Sehschärfe. Eine weitere, nicht seltene postoperative Complication ist der Ausbruch eines *Glaucoms*. In den einen Fällen ist das Glaucom die Folge einer Discission mit daran anschließender unvermittelter Quellung der Linsenmassen oder die Folge einer Nachstaroperation, in anderen Fällen verdankt es einer durch die Discission zu Stande gekommenen Subluxation der Linse seine Entstehung.

Nach einer weit verbreiteten Anschauung soll die Extraction der durchsichtigen Linse dem *Weiterschreiten der progressiven Myopie* Einhalt gebieten und eben dadurch dem Entstehen einer Netzhautablösung entgegenarbeiten. Als Grund, warum die Myopieoperation die Progredienz der Myopie zum Aufenthalt brächte, nimmt man den Ausfall der Accommodation an, die wegen der mit ihr verbundenen Blutüberfüllung des Auges das Höherwerden der Myopie und das Fortschreiten der Aderhautveränderungen verschulde. Dies sind aber rein theoretische Speculationen, denen nicht einmal genügend gesicherte klinische Tatsachen zur Seite stehen. In einem von Panas operierten Falle fehlte nicht nur jede Besserung der Sehschärfe, sondern es waren sogar die Veränderungen der Aderhaut während der 4 Jahre der Beobachtung weitergegangen; seitdem sah ich weitere 3 Fälle, die der theoretischen Annahme von dem Aufhalten der Myopie durch die Operation ebenfalls widersprachen.

Operationserfolg. — Daß die Myopieoperation in günstigen Fällen durch die Refractionsverminderung eine wesentliche Besserung der Sehschärfe herbeiführt, bleibt ja unbestritten; über die Beständigkeit der Erfolge fehlt aber noch die gereifte Erfahrung, die man erst bekommen wird, wenn eine größere Zahl genügend lange beobachteter Fälle zur Beurteilung vorliegt. So, wie die Dinge heute liegen,

1) OTTO, Fr. Beobachtungen über hochgradige Kurzsichtigkeit und ihre operative Behandlung. *v. Gräfes Archiv*, Bd. XLIII, 2. 1897.

kann von einer Verallgemeinerung der Methode, die von mancher Seite angestrebt wurde, keine Rede sein; wenn überhaupt, so halte ich die Operation der hohen Myopie nur in besonders gearteten Ausnahmefällen für zulässig.

§ 3. — Die Behandlung der Lageveränderungen der Linse.

Von Luxation der Linse spricht man, wenn die Linse ihren Platz in der tellerförmigen Grube völlig verlassen hat, während man unter Subluxation nur leichte Verschiebungen der Linse versteht. Angeborene Lageveränderungen der Linse sind selten und erheischen nur in ungewöhnlichen Fällen einen chirurgischen Eingriff; ich übergehe sie in der nachfolgenden Besprechung, die den traumatischen und spontanen Lageveränderungen der Linse gewidmet ist.

Subluxation. — Die Subluxation der Linse erkennt man an dem partiellen Schlottern der Iris, an der Deformierung der Pupille, an der ungleichen Tiefe der vorderen Kammer, an dem Sichtbarwerden des Linsenrandes unter der Form eines Halbmondes, an der ungleichen Färbung der Pupille, die da, wo die Linse fehlt, schwärzer erscheint als da, wo sie vorhanden ist. Auch monoculare Diplopie ist ein häufiges Zeichen der Subluxation der Linse. Die Behandlung der Subluxation ist zunächst immer eine friedliche und besteht in reichlicher Darreichung der Miotica, die der Bekämpfung der bei Subluxation der Linse fast nie fehlenden Drucksteigerung dienen. Die von Weber und de Wecker angegebenen Verfahren zur Reposition der postoperativ subluxierten Linse sind bereits bei Gelegenheit der Complicationen der Iridectomie besprochen worden; der Wert dieser in ihrer Wirkung ganz unzuverlässigen Verfahren ist mehr als problematisch.

Bei der Subluxation der Linse ist jede therapeutische Polypragmasie von Uebel. Wenn das Auge den Zustand ohne Schaden verträgt, bedarf es überhaupt keiner eigentlichen Behandlung. Im Falle eintretender Drucksteigerung beschränkt man sich, wie gesagt, auf die Einträufelung der Miotica, solange ihre Wirkung irgend ausreicht, die glaucomatösen Erscheinungen fernzuhalten, resp. zu unterdrücken. Erst wenn trotz des Gebrauches der Miotica die glaucomatösen Erscheinungen überhand nehmen, ergibt sich die Notwendigkeit eines chirurgischen Eingriffes. Man könnte es mit einer Iridectomie versuchen: ratsamer und ungefährlicher ist es aber, sich bei der precären Lage mit einer vorderen Sklerotomie zu begnügen, die man im Bedarfsfalle wiederholt. Zwecks Umgehung von Verletzungen der Iris und der Linse wählt man nach dem Vorgange de Wecker's zur Vornahme der vorderen Sklerotomien die tieferen Teile der vorderen Kammer. In geeigneten Fällen mag man versucht sein, durch Schaffung einer künstlichen Pupille die optischen Verhältnisse zu verbessern; es empfiehlt sich dann, dem Rate de Wecker's zu folgen und an Stelle der hier schwierigen und in ihrem Erfolge unsicheren Iridectomie lieber eine Iridotomie zur Ausführung zu bringen (vergl. den Anhang zu den Irisoperationen).

Es bleibt auf die Dauer selten aus, daß die subluxierte Linse sich zu trüben beginnt. Der einzige Eingriff, der hier Wandel schaffen kann, ist dann die Extraction der Linse in der Kapsel, ein Eingriff, der bei hartnäckigem Fortbestehen heftiger

glaucomatöser Erscheinungen oder bei drohender sympathischer Afficierung des anderen Auges gleichfalls als einziges Rettungsmittel übrig bleibt. Man operiert mit präparatorischer Iridectomie. Glaskörperverlust fehlt bei dem Eingriffe fast nie und die unsichere Prognose, die der Extraction der Linse in der Kapsel zukommt, ist dem Leser nicht unbekannt.

Luxation. — Die Lageveränderungen, die die Linse bei Luxationen erleidet, sind verschiedenartig. Das eine Mal wird sie durch das Trauma aus dem Auge herausgeschleudert und bleibt unter der Bindehaut liegen, das andere Mal wird sie nach hinten in den Glaskörper oder nach vorne in die vordere Kammer disloclert.

a) Subconjunctivale Luxation der Linse beobachtet man bei Ruptur der Lederhaut. Gewöhnlich ist die Lederhaut vor der Insertion der geraden Augenmuskeln oben innen von der Hornhaut geborsten und man sieht die herausgeschleuderte Linse als hügelige Vorwölbung unter der Bindehaut liegen: daneben fehlen ausgedehnte Iridodialysis und intraoculare Blutungen fast nie und vervollständigen das Bild der Lederhautruptur. Bei älteren Leuten beobachtet man die Ruptur der Lederhaut häufiger als bei Kindern, aus dem einfachen Grunde, daß die Augenkapsel mit zunehmendem Alter an Elasticität einbüßt. Bei intakter Bindehaut wartet man mit der Extraction der subconjunctival luxierten Linse bis zum Rückgang aller Reizerscheinungen und bis zur festen Vernarbung der Lederhautwunde, was etwa sechs Wochen In Anspruch nimmt. Die Extraction der Linse gestaltet sich ganz einfach, man schneidet die Bindehaut über der luxierten Linse ein und holt sie aus ihrem Lager unter der Bindehaut hervor. Durch eine Catgutnaht schließt man die Bindehautwunde. Lokale Anaesthesie genügt vollauf zu diesem kleinen Eingriffe, mit dem man deshalb so lange wartet, um nicht durch eine vorzeitige Eröffnung der Bindehaut Infection des Glaskörpers und Panophthalmie heraufzubeschwören.

b) Bei Luxation der Linse in den Glaskörper kann man selbstverständlich nicht daran denken, die im Glaskörper herumschwimmende Linse herauszuholen; man würde wahrscheinlich eher den ganzen Augeninhalt entleeren als die Linse herausbekommen. Ein Glücksfall ist es, wenn das Auge den Zustand ohne Schaden verträgt. Wenn aber, was häufiger der Fall ist, Complicationen in Form eines Iridocyclitis oder eines Glaucoms hinzutreten, versucht man mit den gewohnten Mitteln die Erscheinungen zu beherrschen, wird es aber oft genug erleben müssen, daß trotz aller Bemühungen Enucleation oder Exenteration des Bulbus die Scene abschließt.

c) Der Luxation der Linse in die vordere Kammer ist am ehesten operativ beizukommen. Man unterscheidet zwischen Luxation traumatischen Ursprungs und spontaner Luxation. Spontane Luxation in die vordere Kammer ereignet sich zuweilen bei geschrumpften Linsen, insbesondere bei alten Staren im regressiven Stadium; die luxierte Linse wechselt dann häufig ihren Platz, bald sieht man sie in der vorderen Kammer, bald sinkt sie in den Glaskörper zurück.

1. *Traumatische Luxation.* — Die Traumen, die eine Luxation der Linse in die vordere Kammer verursachen, bestehen gewöhnlich in einem heftigen Stoße auf die Vorderfläche des Bulbus, der durch den Stoß von vorn nach hinten comprimiert wird. Auf die unvermittelte Verlagerung der Linse in die vordere Kammer ant-

wortet das Auge unter intensiven Reizerscheinungen mit heftiger Drucksteigerung, was gewöhnlich einen sofortigen Eingriff zur dringenden Notwendigkeit macht. Der Eingriff besteht in der *Extraction der luxierten Linse.* Man bringt das Auge zuvor unter ausgiebige Eserinwirkung und operiert zur Hintanhaltung allen Pressens während der Extraction unter Chloroformnarkose. Den ersten Akt der Operation bildet die Ausführung des Hornhautschnittes mit dem Messer. Den Schnitt legt man in den Limbus nach oben, in besonderen Fällen auch nach unten. Man umschneidet ungefähr einen gerade so hohen Lappen als wie bei der einfachen Extraction. Dadurch, daß das Messer, um zur Contrapunction zu gelangen, notgedrungen durch die Linse hindurch muß, läßt man sich nicht beirren. Nach Vollendung des Hornhautschnittes dringt die Linse gewöhnlich von selbst durch die Wunde aus dem Auge heraus. Sollte sie das nicht von selbst tun, so geht man mit einem stumpfen Löffel oder noch besser mit der Snellen'schen Schlinge in die vordere Kammer ein und führt das Instrument hinter die Linse; wenn man dann gleichzeitig die Hornhaut mit dem Spatel, den man auf die dem Schnitt entgegensetzte Hälfte der Hornhaut platt aufgelegt hat, leicht eindrückt, bewerkstelligt sich der Austritt der Linse ohne Schwierigkeiten. Es kommt auch vor, daß die Linse sich zwar nach Vollendung des Schnittes zwischen die Wundlefzen einstellt, aber nicht heraustritt, in solchem Falle hütet man sich, mit der Schlinge einzugehen, sondern spießt die Linse mit einem gekrümmten Häkchen an und extrahiert sie vollends. Ohne Glaskörperaustritt geht es bei der Extraction selten ab. Sofort nach der Extraction kommt ein feuchter Bausch aufs Auge. Durch nochmalige Inspection vergewissert man sich von der guten Adaptation der Wundränder, träufelt Eserin ein und legt einen doppelseitigen Verband um. Die Nachbehandlung ist wie nach der Staroperation. Complicationen des Wundverlaufs sind nach Lage der Dinge häufig. Das Sehresultat läßt gewöhnlich zu wünschen übrig, was nicht Wunder nimmt, wenn man bedenkt, daß Augen, auf denen eine Luxation der Linse in die vordere Kammer zustande kommt, dazu gewöhnlich durch hohe Myopie, ausgedehnte Aderhautentzündung und ähnliche krankhafte Veränderungen disponiert waren. In schweren Fällen mit ausgedehnten Nebenverletzungen kann das Sehresultat sogar Null sein.

2. *Spontane Luxation.* — Hier genügt Localanaesthesie. Bei kleinem, geschrumpftem Kerne kommt man mit einem Lanzenschnitt aus; bei voluminöserer Linse ist ein Hornhautschnitt mit dem Messer notwendig. Man wird sich aber immer vor Augen halten, daß bei der Untersuchung mit seitlicher Beleuchtung man leicht Täuschungen über Art und Beschaffenheit der Linse unterworfen ist; in zweifelhaften Fällen wird man daher besser daran tun, einen großen Schnitt mit dem Messer als einen zu kleinen mit der Lanze anzulegen. Rumpf und Kopf des Kranken sind so weit aufgerichtet, daß die Linse den tiefsten Teil der vorderen Kammer einnimmt; man verhütet hierdurch nach Möglichkeit, daß die Linse sofort nach Vollendung des Schnittes durch die Pupille hindurchschlüpft und im Glaskörper versinkt. Die Verhältnisse sind manchmal so geartet, daß man die Operation am sitzenden Patienten vornehmen muß. Das Auge befindet sich selbstverständlich seit Tagen unter voller Eserinwirkung. Man legt den Schnitt nach oben.

Sofort nach Vollendung des Schnitts geht man mit dem Löffel hinter die Linse und extrahiert sie, indem man währenddessen die untere Hälfte der Hornhaut sanft mit dem Spatel eindrückt. In diesem entscheidenden Augenblicke genügt oft die geringste Bewegung von Seiten des Patienten, damit die Linse durch die Pupille im Glaskörper verschwindet. In solchen Fällen bleibt nichts anderes übrig als die

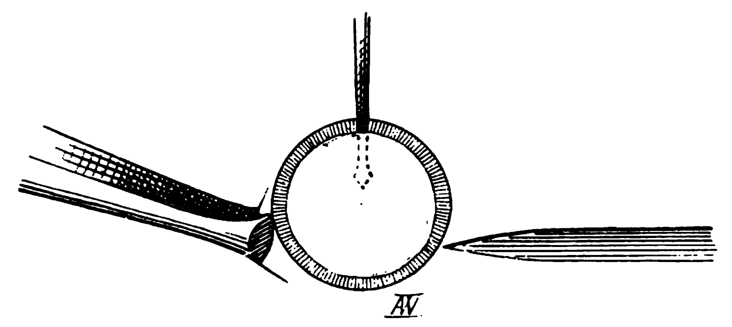


Fig. 150. — *Extraction der in die vordere Kammer luxierten Linse.*

Operation zu unterbrechen; denn die Linse aus dem Glaskörper herausfischen zu wollen, wäre zu waghalsig. Nicht selten steigt in den folgenden Tagen die Linse wieder empor, um ihren alten Platz in der vorderen Kammer wieder einzunehmen. Wenn man in solchen Fällen sicher gehen will, spießt man die Linse zuvor mit einer feinen Nadel an, die man von oben her durch die Hornhaut sticht (Fig. 150). Während er sich so die Linse durch den Gehilfen fixiert erhalten läßt, vollführt der Operateur einen unteren oder queren Schnitt durch die Hornhaut, geht mit dem Löffel ein, faßt damit rasch die angespießte Linse und extrahiert sie.

ZWEITER TEIL.

ERSTES KAPITEL.

Die Operationen am Augapfel als einem Ganzen und die Chirurgie der Augenhöhle.

§ 1. – Die Enucleation.

Technik. — **Instrumentarium.** — Man benötigt einen Lidhalter, 2 krumme Scheren, von denen die kleinere mit spitzen, die größere, zur Durchschneidung des Sehnerven bestimmte, mit stumpfen Branchen versehen ist, einen Schielhaken (Fig. 178), eine oder zwei mit Catgut armierte krumme Nadeln, einen Nadelhalter (Fig. 151) sowie anatomische und chirurgische Pinzetten.

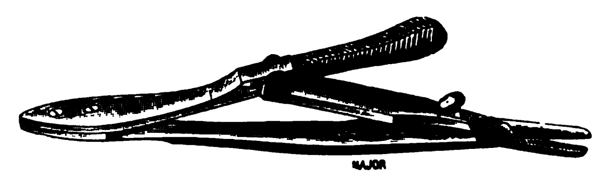


Fig. 151. — *Nadelhalter.*

Man operiert unter Chloroformnarkose. Nach Desinfection des Operationsfeldes und Einlegen des Lidhalters beginnt die Operation, zu der der Arzt auf der mit dem zu entfernenden Auge gleichnamigen Seite des Kranken Stellung nimmt.

Erster Akt. — *Loslösen der Bindehaut.* — Man faßt die Schleimhaut mit einer anatomischen Pinzette ganz nahe der Hornhaut und schneidet sie an der gefaßten Stelle mit der spitzen Schere ein. In dies so hergestellte Loch bringt man die eine Branche der Schere ein und trennt, indem man die Schere rings um die Hornhaut herumführt, die ganze Bindehaut vom Limbus ringsherum ab. Man trägt hierbei Sorge, sich ganz nahe dem Hornhautrand zu halten und möglichst wenig Bindehaut an der Hornhaut haften zu lassen. Je mehr man von der Bindehaut schont, desto geräumiger wird der zukünftige Bindehautsack und desto leichter ermöglicht sich das Tragen eines gut sitzenden künstlichen Auges. Hierauf hebt man mit der anatomischen Pinzette die los-

getrennte Bindehaut in die Höhe, geht mit der geschlossen eingeführten Schere zwischen Bindehaut und Lederhaut vor und durchtrennt ringsherum mit kurzen Scherenschlägen die die Augapfelbindehaut und die Lederhaut verbindenden subconjunctivalen Gewebszüge. Die Loslösung der Bindehaut ist an Augen, die der Sitz heftiger Entzündung gewesen waren, nicht immer ganz leicht zu bewerkstelligen, da man in solchen Fällen häufig innige Verwachsungen zwischen Bindehaut und Augapfel vorfindet.

Zweiter Akt. — *Abschneiden der geraden Augenmuskeln.* — Wenn die Bindehaut rings um den Augapfel von ihrer Unterlage freipräpariert ist, folgt der zweite Akt der Operation, das Abschneiden der geraden Augenmuskeln. Man geht hierbei wie bei der Tenotomie vor. Man ladet den Muskel auf den Schielhaken und schneidet seine Sehne ganz am Skleralansatz ab. Den Anfang macht man gewohnheitsgemäß mit dem Rectus internus und verfährt der Reihe nach mit den drei andern geraden Muskeln in derselben Weise.

Dritter Akt. — *Durchschneiden des Sehnerven.* — Man faßt nun den durch die vorausgegangenen Eingriffe beweglich gemachten Bulbus nach rückwärts von der Ansatzlinie des Rectus externus mit einer starken Hakenpinzette

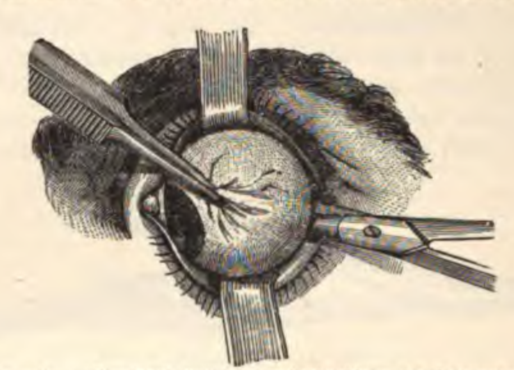


Fig. 152. — *Enucleatio bulbi. Durchschneidung des Sehnerven.*

oder besser mit einer Hakenzange und luxiert ihn weit nach oben innen. Jetzt führt man die größere stumpfe Cooper'sche Schere, die der Operateur mit seiner rechten Hand handhabt, geschlossen von der temporalen Seite her am Bulbus vorbei in die Tiefe; in Anlehnung an die temporale Augenhöhlenwand schiebt man die Schere vor, bis man mit ihrer Spitze den strangförmigen Sehnerven fühlt; in diesem Augenblick öffnet man die Schere und schneidet den Sehnerven hart am Bulbus ab (vergl. Fig. 152). Der Bulbus wird sodann vor die Lidspalte hervorgezogen und die Ansätze der beiden schrägen Muskeln sowie sonstige aponeurotische Gewebszüge, die den Bulbus noch zurückhalten, hart an der Lederhaut abgetrennt. Hiermit ist der Augapfel von allen seinen Verbindungen gelöst und die Enucleation beendet.

Die gewöhnlich nur ganz mäßige Blutung stillt man durch Compression mit einem gut ausgedrückten Bausch, den man in die Höhlung einführt. Nach Stillung der Blutung vereinigt man durch 1–2 verticale Catgutnähte die

Ränder der Bindehautwunde, wodurch man den Bindehautsack völlig gegen die Augenhöhle abschließt. Im Bedarfsfalle kann man für den Abfluß der Wundflüssigkeiten durch Einlegen eines Drains Sorge tragen. Nach Einstäubung von Jodoform auf die Wunde kommt ein Druckverband aufs Auge, der 2–3 Tage liegen bleibt und dann täglich gewechselt wird. Den ersten Tag nach der Operation bleibt der Operierte zu Bett; am 3. bis 4. Tage kann er bereits aus der klinischen Behandlung entlassen werden.

Bei verständigen Patienten und nicht allzu heftigem Entzündungszustand des Auges kann man zur Enucleation auch mit Lokalanaesthesie durch Cocain-Adrenalin auskommen. Durch Einträufelung wird die Oberfläche der Bindehaut anaesthetisch und blutleer, durch subconjunctivale Injection erreicht man dasselbe für die tiefen Teile. Die subconjunctivalen Injectionen richtet man besonders nach den Ansätzen der geraden Augenmuskeln zu und spritzt auch in die Tiefe in die Gegend des Sehnerven. Bedingung ist, daß man volle Cocain-Adrenalinwirkung abwartet, also mindestens 10–15 Minuten vergehen läßt, ehe man zu operieren beginnt. — Zur Abhebung der Lider war früher allgemein der schaufelförmige Desmarres'sche Élevateur im Gebrauche, den auch heute noch manche Operateure bei der Enucleation benützen. Es ist vorteilhafter, sich als Lidhalter eines Sperrélevateurs zu bedienen, den man, wie z. B. den Panas'schen, durch Feststellen der Einwirkung der Lidcontractionen entziehen kann. — Arlt verfuhr bei der Enucleation etwas anders. Er schnitt die Sehne des M. rectus externus nicht, wie oben angegeben, hart an der Lederhaut ab, sondern etwas weiter nach hinten, um an dem mit der Lederhaut in Verbindung gebliebenen Sehnenstumpf einen festen Faßpunkt für die Pinzette sich zu erhalten, wenn er zur Durchschneidung des Sehnerven den Bulbus hervorzog. Es ist ein Grundsatz, bei der Enucleation zur Erzielung eines brauchbaren, beweglichen Stumpfes mit möglichster Schonung der Orbitalgebilde vorzugehen; die unnötige Opferung eines Teils der Externussehne beim Befolgen der Arlt'schen Vorschrift widerspricht aber diesem Grundsatz und da man durch Fassen des Bulbus mit einer geeigneten Hakenpinzette genau ebenso sein Ziel erreicht, besteht kein Grund, sich an die Arlt'sche Vorschrift zu halten. — Bei voluminösen und ectatischen Augäpfeln suchte man früher durch Punction eine Verkleinerung der Augenkapsel herbeizuführen, ein Verfahren, das die Enucleation keineswegs erleichtert und das man allgemein verlassen hat. Dasselbe gilt von dem Durchführen einer Fadenschlinge durch den Bulbus, was man früher zwecks Erleichterung des Hervorziehens des Bulbus vornahm. Durch solche Manipulationen verwischt man nur die anatomischen Verhältnisse und erschwert sich die spätere anatomische Untersuchung des entfernten Auges. — Wenn die Enucleation wegen einer intraocularen Geschwulst, z. B. wegen eines Glioms der Netzhaut, stattfindet, muß zur Vermeidung eines Recidives der Sehnerv möglichst weit hinten in der Orbita durchschnitten werden, da das Weiterwuchern der Geschwulst gewöhnlich auf der Bahn der Sehnervenscheiden vor sich geht. Zu diesem Zwecke zieht man vor dem Durchschneiden des Sehnerven den Bulbus so weit als irgend möglich nach vorne, ev. wälzt man ihn mittels eines Weltz'schen oder Trélat'schen Löffels (Fig. 153) zur Lidspalte hervor. Das enucleierte Auge wird sofort genau inspiciert und wenn die Schnittfläche des bulbären Sehnervenstumpfes ein grauliches, gelatinöses, froschleichartiges Aussehen darbietet, ist es zweifelsohne, daß die Geschwulstwucherung bereits auf den Sehnervenstamm übergegriffen hat. Bei solchem Befunde ist es unbedingtes Erfordernis, das stehengebliebene orbitale Sehnervenende noch mitzuresecieren; ein locales Recidiv wäre sonst die unausbleibliche Folge bei Unterlassen dieser zwar schwierigen, aber nicht zu umgehenden Vervollständigung der Operation. Der Sehnerv ist in dem weichen Orbitalgewebe versteckt und dem Auge nicht sichtbar, man muß ihn mit dem Finger aufsuchen. Zu diesem Zwecke geht man mit dem linken Zeigefinger in die Tiefe der Orbita ein und sucht sich die Endportion des Sehnerven auf. Unter Leitung des den Sehnerven festhaltenden linken Zeigefingers führt man sodann mit der rechten Hand eine Museux'sche Hakenzange an den Sehnervenstumpf heran und faßt ihn. Nachdem man sich des festen und sicheren Sitzes der Hakenzange vergewissert hat, zieht man die Zange und mit ihr den Sehnerven ganz nach oben zu hervor und schneidet den Sehnervenstamm soweit nach rückwärts als möglich, möglichst am Foramen opticum, mit einer stumpfen Schere ab. Dieses Verfahren der radicalen Entfernung des Sehnerven, soweit er dem Chirurgen zugänglich ist, sichert am ehesten gegen Recidive. Wenn nun auch viele von uns in dieser Weise operierten Gliomfälle recidivfrei geblieben sind, so wird man sich aber doch bei schweren Eingriffen in den Sehnervenstamm fragen, ob trotz der Entstellung, die daraus entsteht, eine Exenteratio orbitae nicht von vorn herein das sicherere Verfahren wäre.



Fig. 153. — *Weltz'scher Löffel.*

Complicationen. – Wie man sieht, ist die Enucleation für gewöhnlich ein leichter, rasch zu vollendender Eingriff. Erschwert ist die Operation bei *übermäßig weichen Augen* oder bei *Perforation der Bulbushüllen.* Soweit sich der Operateur nicht durch eigene Ungeschicklichkeit die Perforation schafft, handelt es sich um ectatische Augen mit verdünnten Wandungen oder um traumatisch eröffnete Augen, wo es auch einer geübten Hand nicht immer gelingt, einer Perforation der Augenkapsel während der Enucleation aus dem Wege zu gehen. Der einzige Nachteil, den die Perforation der Bulbushüllen und das daraus resultierende Zusammensinken des Auges mit sich bringt, ist wie gesagt, Erschwerung der Operation; dies ist allerdings nur so lange wahr, als der Augeninhalt harmloser Natur ist; bei septischer Iridochorioiditis, bei Panophthalmie kann Verallgemeinerung der Infection Folge der Perforation sein und bei intraocularen Geschwülsten kann eine Perforation eine allgemeine Aussaat von Geschwulstkeimen in die Wege leiten.

Die *Blutung* ist gewöhnlich gering. Unter besonderen Umständen, bei Hämophilie, bei dyskrasischen Zuständen kann sie indessen reichlicher sein, ja direkt einen bedrohlichen Character annehmen. Sorgfältige Tamponade der Augenhöhle, verbunden mit energischer Compression, ist in solchen Fällen das sicherste Blutstillungsmittel; mit dem Thermocauter oder Klemmpinzetten erreicht man in dem blutüberschwemmten, unübersehbaren Gewebe nichts. Auch *Nachblutungen* beobachtet man, wenn auch selten. Bei Eintritt einer Nachblutung entfernt man sofort den Verband und tamponiert in der beschriebenen Weise. Zuweilen offenbart sich die Nachblutung nur als sogenanntes *Hämatom der Orbita,* das am Anschluß an die Operation ohne Schmerzen zur Entstehung gelangt. Beim ersten Verbandwechsel findet man dann die Lider weithin blutig unterlaufen und den dunkelrot verfärbten Bindehautsack nach vorne vorgetrieben, wie emporgehoben durch eine die Augenhöhle erfüllende Masse, eine Masse, die aus dem ergossenen, nunmehr geronnenen Blute besteht. Dem Hämatom der Orbita kommt keine weitere Bedeutung zu, als daß der Wundverlauf dadurch in die Länge gezogen wird. Das Blut resorbiert sich; durch Ansetzen von Blutegeln an die gleichseitige Schläfe und feuchte Ueberschläge wird die Resorption beschleunigt.

Septische Complicationen, Orbitalphlegmone und Trombophlebitis orbitalis, kommen nur ganz ausnahmsweise nach der Enucleation zur Beobachtung und sind auf mangelhafte Asepsis zurückzuführen, sofern nicht das enucleierte Auge selbst der Sitz einer Infection war und sich bereits, wie bei Panophthalmie, mit Eiter vollgefüllt hatte. Sogar tötliche Meningitis hat man im Anschluß an Enucleation eines panophthalmischen Auges auftreten sehen, indem die Infection auf dem Wege der Lymphscheiden des Sehnerven von der Orbita aus nach den Hirnhäuten hin vordrang. Solche Todesfälle, die sich, wie aus der Litteratur ersichtlich, immer wieder ereignen, reden eine deutliche, nicht mißzuverstehende Sprache; es ergibt sich aus ihnen die Mahnung, bei Panophthalmie den Augapfel nicht zu enucleieren, sondern zu exenterieren.

Wenn man nach Beendigung der Enucleation nicht Sorge getragen hat, *die Bindehaut*wunde sorgfältig durch Naht zu schließen, kommt es nicht selten

zur Bildung von *Granulationswucherungen,* die abgetragen und mit dem Cauter zerstört werden müssen. Von der Naht der Bindehaut nimmt man daher nie Abstand, es sei denn in Fällen von gleichzeitiger heftiger Entzündung der Orbitalgewebe, welche Fälle sich übrigens weit mehr für die Exenteration als für die Enucleation eignen. Zuweilen kommt es vor, daß durch die Vernarbung sich *bindegewebige Stränge* bilden, die das Tragen eines künstlichen Auges behindern; solche Bindegewebestränge müssen excidiert werden.

Indicationen. – Man ist heutzutage mit der Enucleation viel zurückhaltender geworden als man es in den vorausgegangenen Jahrzehnten gewesen war. Die conservativen Methoden haben wieder mehr Geltung gewonnen und für eine Reihe von Fällen die radicale Enucleation aus dem Felde geschlagen. In der Hauptsache beschränkt sich die Indication zur Enucleation auf dreierlei Arten von Fällen und zwar sind es in erster Linie die intraocularen bösartigen Geschwülste, in zweiter Linie vorhandene oder drohende sympathische Affizierung des andern Auges und in dritter bösartige Geschwülste der Orbita, die die Indication zur Enucleation ergeben.

a) Bei bösartigen Geschwülsten im Augeninnern ist der einzig mögliche Eingriff die Enucleation. Je frühzeitiger man an ihre Ausführung herantritt, desto größer ist die Aussicht auf einen Dauererfolg, desto sicherer ist die Gewähr gegen Metastasenbildung. Leider ist es nun nicht immer leicht, die Bedingung der Frühzeitigkeit des Eingriffes zu erfüllen, teils weil bei kleinen Geschwülsten, bei denen noch ein gewisses Maß von Sehvermögen erhalten ist, der Kranke oft nicht zu bewegen ist, seine Einwilligung zu einer Herausnahme des Auges zu geben, teils weil sich die Diagnose nicht immer mit der gewünschten Sicherheit stellen läßt. Die Geschwulstentwickelung verdeckt sich gewöhnlich unter dem Bilde der Netzhautablösung, deren aetiologische Ergründung in dem einzelnen Falle, wie man sieht, von der eminentesten Bedeutung ist. Geschwulstbildung, Myopie, Trauma sind die 3 aetiologischen Momente, zwischen denen sich in jedem Fall von Netzhautablösung die Differentialdiagnose bewegt. Zunächst erhält man durch die Anamnese bestimmte Winke über die Natur der Ablösung. Myopische Ablösung setzt gewöhnlich rasch, unvermittelt ein, während eine Ablösung, die durch Geschwulst hervorgerufen ist, allmählich auf einem bis dahin normalen Auge in Erscheinung tritt und erst in dem Maße an Umfang gewinnt, als das Wachstum der Geschwulst fortschreitet. Myopischer Refractionszustand verbunden mit den bekannten myopischen Hintergrundsveränderungen, die man bei höherer Myopie im befallenen oder andern Auge selten vermißt, läßt den Wahrscheinlichkeitsschluß auf myopische Ablösung zu und vorausgegangenes Trauma senkt im Zweifelsfalle die Wagschale zu Gunsten einer traumatischen Ablösung. Wie man sieht, sind die Aufschlüsse, die die Anamnese ergibt, bedeutungsvoll, aber nicht entscheidend, zumal wenn man bedenkt, daß es auch spontane Ablösungen in emmetropischen Augen gibt, für die der Nachweis einer plausiblen Ursache oft unmöglich ist. Weiterhin ist das Alter der Kranken von Bedeutung. Abgesehen von den Gliomen, die Kinder in den ersten Lebensjahren befallen, sind es gewöhnlich ältere Leute, die bereits die mittleren Lebensjahre über-

schritten haben, bei denen eine intraoculare Geschwulst zur Entwicklung gelangt. Weitere Momente, die für eine intraoculare Geschwulst sprechen, sind Stabilität der Ablösung und Fehlen von Spannungsverminderung; Spannungserhöhung sagt sogar direkt zu Gunsten einer Geschwulst aus.

Wenn Anamnese, Funktionsprüfung und Augenspiegeluntersuchung zur Erlangung eines eindeutigen Befunds, dessen der Arzt als Richtschnur seines Handelns unbedingt bedarf, nicht ausreichen, verfügt er über weitere zwei diagnostische Hilfsmittel, durch die es gelingen kann, eine Klärung des Krankheitsbildes herbeizuführen. Diese Hilfsmittel sind die Contactdurchleuchtung und die Probepunction. Zur Contactdurchleuchtung bedient man sich eines besonderen Durchleuchtungsapparates, z. B. des Ophthalmodiaphanoskops von Rochon-Duvigneaud (Fig. 154). Nach vorheriger Cocaineinträufelung wird der Durchleuchter am Orte der Ablösung auf die Bulbuswand aufgesetzt und wenn bei Schluß des Stromes die Pupille aufleuchtet, so ist erwiesen, daß die Bulbuswandung für Lichtstrahlen durchgängig ist, und die Annahme



Fig. 154. — *Diaphanoskop von Rochon-Duvigneaud.*

gerechtfertigt, daß wahrscheinlich keine Neubildung vorhanden ist. Ebensowenig wie bei Durchleuchtung der Nebenhöhlen der Nase gilt die Umkehrung dieses Satzes; Ausbleiben des Aufleuchtens der Pupille bei Durchleuchtung läßt keineswegs ohne weiteres den Schluß auf einen intraocularen Tumor zu, auch ein Bluterguß kann den Durchtritt der Lichtstrahlen behindern. Die Probepunction, d. i. eine hintere Sklerotomie, mit dem Gräfe'schen Messer am Orte der Ablösung vorgenommen, gibt die besten Aufschlüsse. Bei einfacher, myopischer oder traumatischer Ablösung gewährt die Punction einer bräunlichen Flüssigkeit Austritt, die sich unter die Bindehaut verbreitet, und die Spannung des Auges sinkt nach der Punction. Bei Vorhandensein einer Neubildung verspürt man mit dem Messer einen anormalen Widerstand, es tritt keine Flüssigkeit oder höchstens etwas Blut aus und eine Spannungsverminderung des Auges läßt sich gar nicht oder nur in ganz geringem Grade nachweisen.

Trotz der verfeinerten Diagnostik bleibt eine Reihe von Fällen übrig, in denen schlechterdings nicht zu einer bestimmten Diagnose zu gelangen ist. Zum Teil handelt es sich hier um verwirrende Mischformen, wie z. B. um spontane Ablösung der Netzhaut mit Drucksteigerung ohne Tumorbildung. Wenn in solchen zweifelhaften Fällen alles Sehvermögen völlig und endgiltig verloren ist, bin ich schon in der Weise vorgegangen, daß ich zunächst eine

Amputation des vorderen Augenabschnittes vornahm. Nach Abtragung des vorderen Augenabschnittes ist das Augeninnere dem tastenden Finger zugänglich und eine Entscheidung nunmehr unschwer zu erlangen, ob das Augeninnere einen Tumor enthält oder nicht. Ergibt die Digitalexploration das Vorhandensein einer Neubildung, so beendet man den Eingriff durch eine Enucleation; bei Fehlen einer intraocularen Geschwulst verschließt man die Lederhautwunde und hat auf diese Weise dem Kranken eine unnötige Enucleation erspart und ihm einen guten Stumpf erhalten.

b) Ausgebrochene oder drohende sympathische Entzündung ist ein zweites Gebiet, das die Indication zur radicalen Entfernung des übeltäterischen Auges in sich faßt. Sympathische Afficierung des zweiten Auges ist ja allerdings lange nicht so häufig als man es früher angenommen hatte, ist aber jedesmal, wenn sie sich ereignet, schlimm genug. Bei der sympathischen Erkrankung liegt, wie der Leser weiß, der Schwerpunkt des ärztlichen Tuns in der Prophylaxe. Die Prophylaxe beginnt mit der Behandlung der frischen Verletzung und endet in den unglücklichen Fällen mit der Enucleation des sympathiefähigen Auges. Hauptsächlich Augen, die durch alte Iridocyclitis phthisisch und atrophisch geworden sind, geben den Ausgangspunkt für eine sympathische Erkrankung des andern Auges ab. Stümpfe, deren Entstehung auf eine 20 – 30 Jahre vorausliegende Verletzung zurückdatieren, entzünden sich oft plötzlich, werden auf Druck schmerzhaft und bedrohen das andere Auge mit Sympathisierung, nachdem sie bis dahin völlig reiz- und schmerzfrei geblieben waren und ihrem Träger nicht die geringste Störung verursacht hatten. Besonders der Druckschmerz ist characteristisch und verlangt, wenn er sich mit den geringsten Reizerscheinungen von Seiten des andern Auges compliciert, ohne Aufschub die Enucleation. Bei ausgebrochener sympathischer Erkrankung unterscheidet man zwischen sympathischer Reizung und sympathischer Entzündung. Zwischen beiden Arten besteht der fundamentale Unterschied, daß die Entzündung infectiösen, die Reizung nervösen Ursprungs ist. Daraus erkennt man auch ohne weiteres den Erfolg, den die radicale Entfernung des übeltäterischen Auges in jeder der beiden Arten haben wird. Mögen die Infectionskeime vom sympathisierenden Auge herrühren, mag es sich um eine allgemeine Endoinfection handeln, jedenfalls beruht die sympathische Entzündung auf Infection und man begreift, daß nach ausgebrochener Entzündung die Enucleation des sympathisierenden Auges zu spät kommt und nicht mehr fähig ist, den Gang der Ereignisse aufzuhalten. Trotzdem wird man bei Ausbruch einer sympathischen Entzündung die sofortige Enucleation des sympathisierenden Auges nie unterlassen, sofern das sympathisierende Auge unrettbar erblindet ist; wenn aber nur die geringste Spur von Sehvermögen auf dem sympathisierenden Auge erhalten ist, wäre Beseitigung des sympathisierenden Auges durch Enucleation unverantwortlich, da man nie weiß, wie der Proceß auf dem zweiten Auge enden wird. Anders liegen die Verhältnisse bei der sympathischen Reizung. Die sympathische Reizung findet ihre Ursache in einem Reiz, der auf dem Wege der Ciliarnerven von dem ersterkrankten Auge auf seinen Partner überstrahlt; es genügt daher die Ausschaltung der Reizquelle,

um den Reizzustand des sympathisierten Auges sofort und für immer zu beseitigen. Man wird zwar bei der sympathischen Reizung zuerst durch friedliche Mittel, durch Ruhe und Antiphlogistik, des Reizzustandes Herr zu werden versuchen, man wird aber bei Versagen der friedlichen Mittel sich ohne langes Zögern zu dem radicalen Heilmitttel der Enucleation entschließen, um so mehr, wenn das sympathisierende Auge so wie so für das Sehen endgiltig verloren ist. Sympathiefähig sind alle Stümpfe, die nach mißglückter Starextraction zurückgeblieben sind. Es ist daher eine Maßregel der Vorsicht, vor einer Staroperation auf dem zweiten Auge das erste Auge zu enucleieren, wenn es sich in dem Zustande eines atrophischen Stumpfes befindet, denn der Reiz der Operation des zweiten Auges kann genügen, den Entzündungsproceß auf dem atrophischen Auge von neuem aufflackern zu lassen, eine Complication, die ihrerseits wieder die Heilung des staroperierten Auges beeinträchtigte.

c) Bei bösartigen Geschwülsten der Orbita findet die Enucleation insofern eine Indication, als die Entfernung des Auges den ersten Akt des Eingriffes bildet. Wenn das Sehvermögen noch nicht völlig erloschen ist, ist es neuerdings üblich geworden, unter Schonung des Auges auf dem Wege der temporären Resection der temporalen Orbitalwand (siehe später) die Entfernung des Tumors zu erstreben. Ob man aber in Fällen bösartiger Augenhöhlengeschwülste dem Kranken durch solch ein conservatives Verhalten wirklichen Nutzen schafft, ist denn doch sehr fraglich; eine radicale Entfernung der bösartigen Geschwülste läßt sich auf diesem Wege kaum durchführen und ein Recidiv wird selten ausbleiben. Zu allem hat in diesen Fällen auch das an seinem Platz gelassene Auge selbst in seinem Gefüge schwer gelitten und geht schließlich doch infolge der Zerstörung der Ciliargefäße und Ciliarnerven atrophisch zu Grunde.

Mit intraocularer und intraorbitaler bösartiger Geschwulst und Sympathiefähigkeit sind die unbedingten Indicationen zur Enucleation erschöpft. In allen anderen Fällen, bei Ectasien des Bulbus, bei Staphylomen der Hornhaut, selbst beim absoluten Glaucom treten die conservativen Methoden in ihr Recht, die denselben Zweck erfüllen, dem Kranken aber den Vorteil eines besseren, tauglicheren Stumpfes verschaffen. Der Grundzug der modernen Augenchirurgie ist conservativ, allenthalben offenbart sich das Streben, die Enucleation durch weniger verstümmelnde Methoden zu ersetzen und den Indicationskreis der Enucleation immer mehr einzuengen. Alle frischen Verletzungen des Augapfels sind von vornherein von der Enucleation ausgeschlossen, so schwer und so ausgedehnt die Verletzung auch sein mag. Selbst in den verzweifeltesten Fällen macht man zuerst den Versuch, den Augapfel zu erhalten und in manchen Fällen, wo man einen günstigen Ausgang für unmöglich gehalten hätte, wird man zu seiner freudigen Ueberraschung sehen, daß das Auge und mit ihm ein gewisser Grad von Sehvermögen erhalten bleibt. In der Litteratur[1]) sind Fälle genug niedergelegt, wo entgegen aller Voraussicht sich

1) F. TERRIEN. Conduite à tenir en présence des plaies du globe oculaire. *Presse médicale*, Juli 1899 und DAUBAN. De l'intervention précoce dans les plaies du globe oculaire. *Thèse de Paris*, 1899.

das Auge von der scheinbar schlimmsten Verletzung ganz gut wieder erholt hat. Wie man sich frischen Verletzungen des Augapfels gegenüber verhält, weiß der Leser. Naht der Bindehaut zur Verhinderung einer Infection, Bekämpfung der entzündlichen Erscheinungen und antiseptischer Verband sind die Mittel, mit denen wir die Erhaltung des Auges anstreben. Erst wenn man sieht, daß trotz aller Bemühungen das verletzte Auge hoffnungslos verloren ist, sind eingreifendere Maßnahmen am Platze; zwecks Herstellung eines besseren Stumpfes sucht man auch jetzt noch mit den conservativeren Methoden, mit Amputation des vorderen Augenabschnittes oder Exenteration des Auges anzukommen, ehe man sich zu dem äußersten Mittel der Enucleation, zu dem uns nur Sympathiefähigkeit des verletzten Auges hindrängen kann, entschließt. Ebensowenig entschließt man sich zur Enucleation in den seltenen Fällen von expulsiver Blutung nach intraocularen Operationen. Erweist sich die Blutung, wie gewöhnlich, als unstillbar, so geht man nach Panas in der Weise vor, daß man den Stiel des Auges mit einer starken Klemmpinzette faßt und daran die Exenteration des Augapfels anschließt. Auf diese Weise wird man rasch der Blutung Herr und erhält dem Kranken einen brauchbareren Stumpf, als wenn man, wie man es früher zur Blutstillung für nötig hielt, das Auge enucleiert hätte. Bei Panophthalmie, wo die Enucleation schon eine Reihe von Todesfällen durch anschließende Meningitis verschuldet hat, ist die Enucleation contraindiciert; man exenteriert, es sei denn, daß der Eiter bereits die Bulbuswandungen durchbrochen hat, in welchen Fällen die Enucleation ausnahmsweise den Vorzug verdient. Wenn nach Ausheilung einer Panophthalmie ein atrophischer Stumpf zurückgeblieben ist, auch dann ist Enucleation des Stumpfes unnötig, da solche Stümpfe harmloser Natur sind und sich infolge Zerstörung der Ciliarnerven (de Wecker) eigentlich nie als sympathiefähig erweisen. Auch bei bösartigen epibulbären Geschwülsten der Bindehaut braucht man nicht von vorne herein enucleieren, wie man es früher tat. Schon 1879 hat Panas[1]) die Anschauung vertreten, daß bei dieser Art epibulbärer Geschwülste ungeachtet ihres Alters und ihrer Größe der Augapfel selbst in der Regel frei bleibt, und diese Anschauung hat seitdem immer mehr Bestätigung gefunden; in Fällen, wo man wegen solcher Geschwülste enucleiert hat, hat es sich nachher beinahe jedes Mal herausgestellt, daß der Augapfel selbst von der bösartigen Wucherung noch nicht berührt war (vergl. die Fälle von Desmarres, Badal, Lagrange und anderen). Solche Geschwülste trägt man ab und zerstört ihre Implantationsfläche ausgibig mit dem Thermocauter. Im Falle eines Recidivs versucht man zuerst nochmals eine möglichst radicale Exstirpation, ehe man sich zur Opferung des Augapfels entschließt. Nur wenn es sich bei der Operation ergeben sollte, daß die Geschwulstwucherung bereits ins Augeninnere eingebrochen ist, ist sofortige Enucleation Notwendigkeit. Kurz überall schafft sich das Bestreben Bahn, dem Kranken die Enucleation zu ersparen, sei es auch nur aus kosmetischen Gründen. Eine bestimmte Regel für jeden einzelnen Fall aufzustellen, ist naturgemäß nicht möglich; der Leser kennt die

1) PANAS et REMY. *Anatom. patholog. de l'oeil,* S 6, 1879.

Fälle, wo eine unbedingte Indication zur Enucleation gegeben ist, und für die andern Fälle ist der Grundsatz maßgebend, so conservativ als nur irgend verantwortlich zu verfahren.

So lange ein sympathisierendes Auge noch sieht, wird es niemandem einfallen, es zu enucleieren. In einem Falle aus meiner Praxis war durch eine Verletzung eine schwere Blutung in den Glaskörper mit ausgedehnter Iridodialysis entstanden. Das linke Auge war das verletzte Auge. Zwei Monate nach der Verletzung sank die S. auf dem rechten Auge auf $^1/_6$ und als Ursache fand sich eine diffuse sympathische Papilloretinitis. Das linke Auge war schmerzfrei, zählte Finger in 50 cm, sein Glaskörper war mit dichten Flocken ausgefüllt. Den Gedanken, das noch sehende Auge zu enucleieren, wies ich von mir ab und beschränkte mich auf medicamentöse Behandlung. Das sympathisierte rechte Auge heilte mit $S = {}^1/_6$ aus, auf dem linken Auge stieg in der Folgezeit noch etwas die Sehschärfe, so daß dieses Auge dem Kranken noch gute Dienste tat. — Bei der Panophthalmie werden durch den Eiterungsprozeß die Ciliarnerven zerstört, weshalb sympathische Erkrankung nach der Exenteration der von Panophthalmie befallenen Augen kaum zu befürchten ist. Dieser durch die Erfahrung gewonnene Satz gilt übrigens nicht bedingungslos, erst neulich habe ich eine Ausnahme gesehen. Das rechte Auge war infolge Eindringens eines voluminösen septischen Fremdkörpers der Panophthalmie verfallen und mußte exenteriert werden. Der restierende Stumpf blieb etwas druckschmerzhaft. Nach 6 Monaten traten auf dem andern Auge sympathische Reizerscheinungen auf als Lichtscheu, periorbitale Schmerzen, leichte Ciliarinjection, Abnahme der Sehschärfe. Die Reizerscheinungen bestanden bereits 14 Tage und trotzten jeder medicamentösen Behandlung, so daß ich mich zur Enucleation des Stumpfes entschloß, worauf das andere Auge beinahe augenblicklich zur Norm zurückkehrte.

Operationsresultat und künstliches Auge. — Die Enucleationswunde vernarbt mit Hinterlassung des leeren Bindehautsackes, in dessen Höhlung das künstliche Auge Aufnahme findet. Das künstliche Auge ist, wie Fig. 155 und

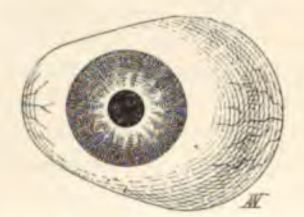


Fig. 155. — *Künstliches Auge von vorne.*

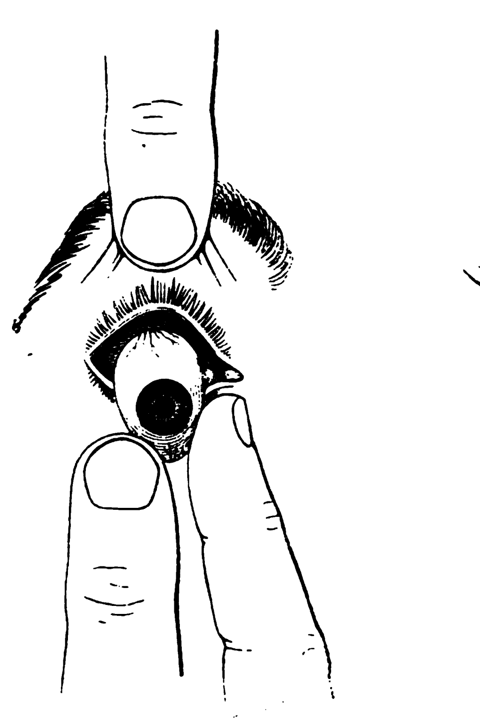


Fig. 156. — *Künstliches Auge von der Seite.*

156 zeigt, eine über die Fläche nach vorne gebogene Emailschale, deren Form und Größe jeweils sich nach der Weite der Lidspalte, der Höhe der Augenhöhle und dem Umfang des Stumpfes richtet. Die Auswahl des künstlichen Auges nimmt man nicht zu früh vor und läßt die Prothese jedenfalls nicht vor der 2.–3. Woche nach der Operation tragen. War wegen Sympathiefähigkeit oder sympathischer Erkrankung enucleiert worden, so wartet man vorsichtshalber mit dem Einsetzen der Prothese längere Zeit, damit nicht aus der Reizung, die das Reiben der Prothese auf der Bindehaut mit sich bringt, ein Reiz auf das andere Auge überstrahlen möge. Selbst das unterste Kindesalter ist keine Gegenanzeige gegen das Einsetzen eines künstlichen Auges, im Gegenteil. Das Tragen der Prothese arbeitet der Atrophie der Augenhöhle entgegen, die sich bei unausgewachsenen Individuen als Folge der Entfernung des Augapfels auszubilden pflegt. Man gibt schon 15–18 Monaten alten

Kindern eine Prothese. Immerhin ist die consecutive Atrophie der Augenhöhle doch nicht so häufig als man es allgemein annimmt. Ich habe erst neulich ein 22jähriges junges Mädchen gesehen, dem im Alter von 18 Monaten das linke Auge enucleiert worden war und bei dem die Dimensionen der linken Orbita in keiner Weise von denen der rechten abwichen.

Die Einführung und Herausnahme des künstlichen Auges. – Während der Arzt mit dem linken Daumen oder Zeigefinger – sofern es sich um ein



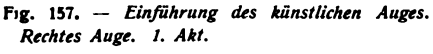


Fig. 157. — *Einführung des künstlichen Auges. Rechtes Auge. 1. Akt.*
Die linke Hand hebt das Oberlid empor, während die zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand gehaltene Prothese mit dem breiten Ende voran in den Bindehautsack eingeschoben wird.

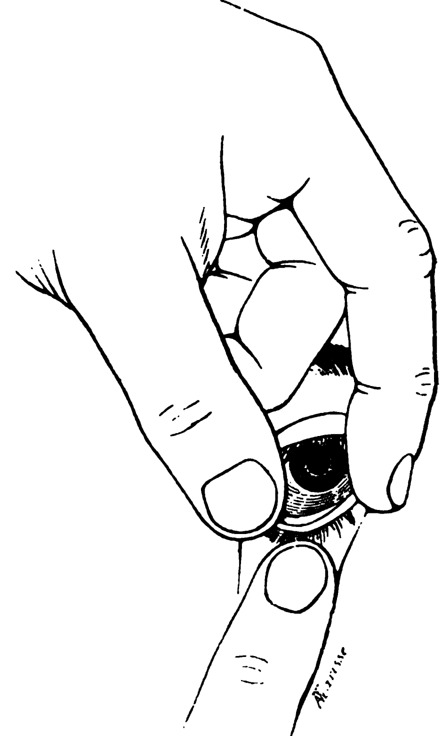


Fig. 158. – *Einführung des künstlichen Auges. Rechtes Auge. 2. Akt.*
Der Arzt hält mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Prothese fest, während er mit einem Finger der rechten Hand das Unterlid abzieht.

rechtes Auge handelt – das Oberlid in die Höhe hebt, schiebt er die zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand gehaltene Schale mit nach oben gerichtetem, breitem Ende unter das Oberlid vor (Fig. 157). Sodann geht man von der verticalen Richtung ab und lenkt das obere Ende der Schale schräg nach außen oben; durch diese Bewegung gelangt die ganze obere Hälfte der Prothese unter das Oberlid, das man nunmehr frei gibt und über die Schale herabfallen läßt. Während jetzt Daumen und Zeigefinger der linken

Hand die Prothese festhalten, zieht ein Finger der rechten Hand (Fig. 158) das Unterlid ab, um es leicht zu ectropionieren, wodurch die untere Hälfte der Prothese an ihren Platz gelangt. Hierauf läßt man das Unterlid los und das künstliche Auge ist an seinem Platze. Linkerseits verfährt man in derselben Weise, nur daß die Funktionen der rechten und linken Hand vertauscht sind. Wenn man die Prothese die ersten Male einführt, ist es ratsam, nach sorgfältiger Ausspülung des Bindehautsackes die Bindehaut durch Cocain zu anaesthesieren, ehe man die Schale einbringt, und die Schale zuvor zu befeuchten. Zur Herausnahme der Prothese läßt man den Kranken nach oben sehen und ectropioniert gleichzeitig durch starkes Abziehen das Unterlid; durch diese Manipulation fällt gewöhnlich das Auge von selbst heraus. Sollte dies nicht der Fall sein, so hebelt man die Prothese heraus, indem man unter dem unteren Rand der Prothese vorbei von innen nach außen einen Stecknadelkopf oder besser einen Haken einschiebt.

Nachteile des künstlichen Auges. — In der ersten Zeit läßt man das Auge nur einige Stunden am Tage tragen. Man wählt ja keine zu große Prothese, da der Reiz, den eine zu große Prothese ausübt, leicht eine sympathische Reizung des anderen Auges herbeiführen könnte. Ueber Nacht wird das Auge herausgenommen. Es muß sorgfältig reingehalten werden und wenn es unter dem Einfluß von Tränen und Schleim seinen Glanz verloren hat, sofort erneuert werden. Der Email leidet mehr oder weniger rasch und länger als ein Jahr ist ein künstliches Auge selten benützbar.[1]) Nach dieser Zeit wird die Oberfläche der Prothese rauh und wird das Auge trotzdem weiterbenützt, so gerät die Bindehaut in einen Reizzustand, als dessen Folge Bildung von Narbensträngen und Schrumpfung des Bindehautsackes nicht auszubleiben pflegen. In zwei Fällen habe ich sogar das Auftreten eines kleinen Lidepithelioms durch das Tragen einer fehlerhaften Prothese entstehen sehen. In andern Fällen kommt es durch die ständige Berührung mit dem künstlichen Auge zu einer Hypertrophie der Bindehaut oder die Bindehaut wird der Sitz einer profusen eitrigen Secretion. Ursache dieser Zustände ist gewöhnlich das Tragen einer zu großen Prothese. Das erste, was zu geschehen hat, ist die Auswahl einer geeigneten Prothese. Die Granulationswucherungen werden excidiert oder mit dem Höllensteinstift geätzt. Die Eiterung bekämpft man mit den bekannten Mitteln und läßt mit dem Tragen des Auges während der Behandlung aussetzen.

Neben ihrem kosmetischen Zwecke erfüllt die Prothese noch andere Aufgaben. Sie erleichtert den Abfluß der Tränen, die ohne sie sich im unteren Teil des Bindehautsackes ansammeln würden, sie verhindert das so lästige Entropion des Oberlides, das immer eintritt, wenn dem Lide die Stütze der Prothese fehlt, und bei Kindern sichert sie die gleichmäßige Entwicklung des Gesichtes. Die kosmetische Wirkung eines auf einem Enucleationsstumpf sitzenden falschen Auges ist aber unvollkommen. Mangels eines vorspringenden Stützpunktes liegt das falsche Auge tiefer als das andere und das Tieferliegen

1) In betreff von Einzelheiten verweise ich auf PANSIER, *Traité de l'oeil artificiel*, Paris 1896.

macht sich um so mehr bemerkbar, als sich unter dem oberen Orbitalrand eine auf der anderen Seite fehlende quere Furche abzeichnet. Diese Einsenkung verdankt ihren Ursprung der Tätigkeit des M. levator palp. sup., der jetzt, wo er der Unterlage des Augapfels, über den er sich herüberschlägt, entbehrt, eine direkte Zugwirkung von vorn nach hinten ausübt. Die Beweglichkeit des falschen Auges läßt gewöhnlich viel zu wünschen übrig. Die beschränkte Beweglichkeit zusammen mit den anderen Mängeln läßt schon ein ungeübtes Auge den Defect erkennen, selbst wenn der Träger der Prothese sich dunkle Gläser vorsetzt, die er so wählt, daß vor dem falschen Auge sich ein dunkleres als vor dem anderen befindet. Das auf dem Enucleationsstumpf sitzende falsche Auge gewährt also nur einen ganz mäßigen kosmetischen Ersatz und nimmt man noch die Bindehautreizung, das Tränen, die schleimig-eitrige Secretion, alles Unannehmlichkeiten, die das Tragen des falschen Auges mit sich bringt, hinzu, so wird man unser Streben, dem Kranken möglichst die Enucleation zu ersparen, würdigen lernen. Alle die genannten Uebelstände finden eben ihren Grund in der mangelhaften Beschaffenheit des Enucleationsstumpfes. Das künstliche Auge ist eine concave gläserne Halbkugel und soll von dem nunmehr gleichfalls concaven Bindehautsack aufgenommen werden; die beiden concaven Flächen treffen sich naturgemäß nicht, die Prothese ruht nur mit ihren Rändern auf der Bindehaut und es fehlt jede Adaptation zwischen beiden Flächen. Alle unsere Bemühungen zur Verbesserung der Verhältnisse gelten daher der Herstellung eines günstigen Stumpfes, einem Ziele, das man teils durch Einheilung von Seidenknäueln oder Schwammstückchen in die Orbita nach der Enucleation oder durch Annähung der Muskeln an die Bindehaut, teils durch Ersatz der Enucleation durch weniger radicale Verfahren zu erreichen trachtete. Wir wenden uns zunächst den conservativen Methoden zu, die in allen Fällen, wo die Enucleation nicht unbedingt indiciert ist, der Enucleation immer mehr den Platz streitig machen.

§ 2. -- Die conservativen Methoden.

I. Die Critchett'sche Operation.

Die Critchett'sche Operation ist für Fälle von totalem Staphylom der Hornhaut bestimmt. Schon lange vor Critchett übte man die Abtragung des totalen Hornhautstaphyloms. Man excidierte mit einem sogenannten Staphylommesser die ganze ectatische Partie und ließ die große klaffende Wunde einfach unter einem Verband vernarben. Critchett[1]) vervollkommnete das alte, etwas summarische Verfahren dadurch, daß er die Operation mit einer Naht der klaffenden Wunde abschloß.

Technik. — Zur Vornahme der Operation wird der Kranke chloroformiert. Nach Einlegen des Lidhalters führt man durch die Basis des Staphyloms 4 – 5 mit feiner Seide armierte Nadeln hindurch und läßt sie am Platze, während man das Staphylom in seiner Gesamtheit bis 2 mm jenseits

1) CRITCHETT. *Ophth. Hosp. Rep.*, **Band IV, 1863.**

des Hornhautrandes abträgt. Wenn dies geschehen ist, wird die Wunde durch rasche Vollendung der Nähte geschlossen. Nach Beendigung der Operation kommt ein Verband aufs Auge. Die Fäden werden am 6.–7. Tage entfernt.

Operationsresultat. – Die Critchett'sche Operation hinterläßt allerdings einen ausgezeichneten Stumpf für eine Prothese, hat aber den großen Nachteil, daß die Nähte durch die gefährliche Gegend des Ciliarkörpers hindurchgelegt werden. Ein Teil des Ciliarkörpers wird zusammen mit dem Staphylom abgetragen, der andere, weiter hinten gelegene Teil bleibt zurück und wird durch die Nähte, die durch ihn hindurchgelegt wurden, in schwerer Weise gereizt. Heftige, anhaltende Schmerzen, ja sogar sympathische Erkrankung des andern Auges können daher die Folgen des Eingriffes sein. Die 2 vor-

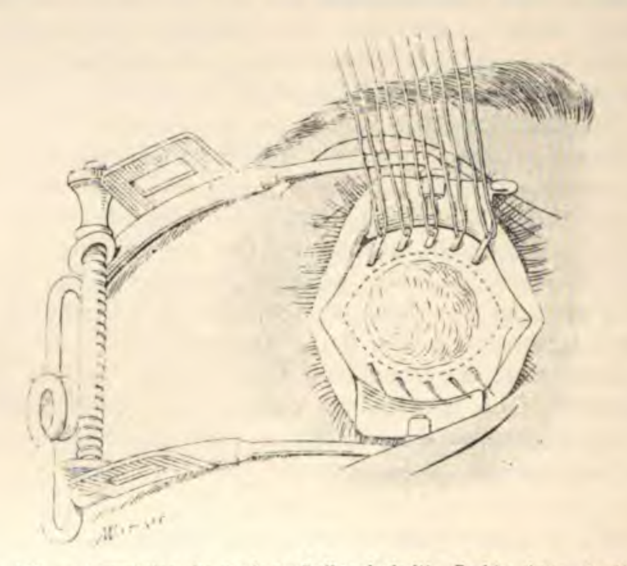


Fig. 159. — *Amputation des vorderen Bulbusabschnitt. Rechtes Auge. 1. Akt.*
Die punktiert gezeichnete Incisionslinie ist an den beiden Enden des horizontalen Durchmessers etwas weiter vom Limbus entfernt als an denen des verticalen, so daß sich die Wundwinkel bei der Vernähung ohne Zwickelbildung aneinanderlegen.

springenden Ecken, die beim Schluß der Wunde in den Wundwinkeln entstehen, erschweren zudem ganz beträchtlich das Tragen einer Prothese. Um die Bildung dieser Ecken zu verhindern, schlug Knapp vor, nur die Bindehaut zu vernähen; der ungenügende Wundschluß läßt aber dann leicht einen unerwünschten Glaskörperverlust zu Stande kommen. De Wecker suchte dadurch Abhilfe, daß er zunächst die Bindehaut lospräpararierte, dann das Staphylom abtrug und hierauf in 2 Etagen nähte. Die tiefe Naht faßte die Lederhaut und vereinigte so gut es ging die Lederhautwunde, die oberflächliche Naht schloß die Bindehautwunde. Wie man sieht, hat die Critchett'sche Operation der Uebelstände gerade genug, man hat sie daher verlassen und durch bessere ungefährlichere Methoden ersetzt.

II. Die Amputation des vorderen Augenabschnittes.

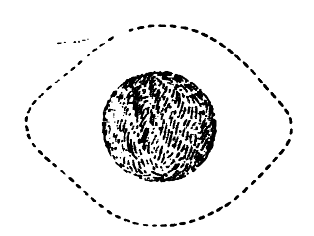


Fig. 160. — Incisionslinie zur Amputation des vorderen Bulbusabschnittes mit Einschluß des gesamten Ciliarkörpers.

Technik. – Die Amputation des vorderen Augenabschnittes ist die geeignete Operation, wenn man beabsichtigt, den Ciliarkörper in seiner Gesamtheit mitzuentfernen. Die Technik entspricht so ziemlich der der Critchett'schen Operation, nur mit dem Unterschiede, daß der Ciliarkörper in seiner Gesamtheit mitgenommen wird. Als Instrumente benötigt man Lidhalter, Fixationspinzette, 5–6 große gekrümmte, mit Seide armierte Nadeln, Nadelhalter, Gräfe'sches Messer, Pinzetten und Schere. Zuerst werden die armierten Nadeln durchgelegt, die sehr groß sein müssen, da sie durch die ganze Dicke des Bulbus in der Gegend des Aequators hindurchgehen sollen. Man sticht die Nadeln weit nach rückwärts etwa 7–8 mm vom Limbus entfernt durch die Lederhaut ein und an der entgegengesetzten Seite in derselben Entfernung vom Limbus wieder aus (Fig. 159). Während die Nadeln am Platze bleiben, trägt man den gesamten vorderen Abschnitt des Auges mit dem Gräfe'schen Messer ab; man sorgt dafür, daß an den Enden des horizontalen Durchmessers der Schnitt ganz weit vom Limbus entfernt fällt (Fig. 160). Nach Beendigung der Excision vollendet man rasch die Naht, wobei man für möglichst geringen Glaskörperverlust besorgt ist. Die Operation ergibt eine lineare Narbe mit ganz wenig vorspringenden Ecken (Fig. 161). Wenn trotz der angegebenen Schnittführung die Wundecken vorspringen sollten, würde man sie mit der Schere zustutzen und glätten.

III. Die combinierte Keratectomie nach Panas.[1])

Technik. – **Instrumentarium.** — Man benötigt eine gekrümmte Reverdin'sche Nadel, ein Gräfe'sches Messer, eine Cooper'sche Schere, Fixationspinzette, chirurgische Pinzetten, Nadelhalter und 2–3 mit Seide Nr. 00 armierte krumme Nadeln.

Erster Akt. – Nach Einleitung der Chloroformnarkose wird der Lidhalter eingelegt und das Auge mit der Fixationspinzette gefaßt, worauf der Operateur zum ersten Akt der Operation übergeht. Er beginnt damit, daß er die Reverdin'sche Nadel entsprechend dem verticalen Durchmesser von einem Limbus zum andern von oben nach unten hinter Iris und Linse durch den ganzen Augapfel hindurchsticht. Die Nadel bleibt während des weiteren Operierens am Platze. In ihr Oehr, das im unteren Limbus zum Vorschein kommt, bringt man einen Seidenfaden ein, der nach Beendigung der Excision für die erste mittlere Naht benützt wird (s. Fig. 162).

Zweiter Akt. – Es folgt der zweite Akt, *die Excision der Hornhaut, resp. des Hornhautstaphyloms.* Hierzu sticht man das Gräfe'sche Messer

1) PANAS. Keratectomie combinée. *Bulletin de l'Académie de médicine.* 23. Aug. 1898, S. ≅8.

flach im temporalen Limbus ein, sticht an gleicher Stelle nasal wieder aus und trennt mit kurzen Sägebewegungen die oberen drei Fünftel des Staphyloms ab. Hierauf faßt man das freigemachte Stück der Hornhaut mit der Pinzette, hebt es ab und trennt die unteren zwei Fünftel mit der Schere vom Limbus ab.

Dritter Akt. — Der 3. Akt besteht in der *totalen Ausreißung der Iris und Entfernung der Linse.* Die Iris ist in Fällen von Totalstaphylom der Hornhaut, wo sie mit der Hornhaut verwachsen ist, schon durch die Ausschneidung der Hornhaut mitherausgenommen worden; in anderen Fällen, wo die Iris zurückgeblieben ist, wird sie mit einer Pinzette in ihrer Gesamtheit

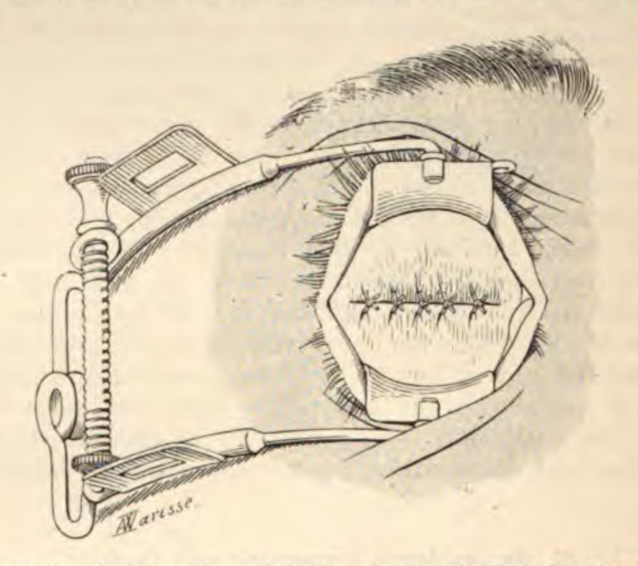


Fig. 161. — *Amputation des vorderen Bulbusabschnittes. Aussehen der Wunde nach Schluß der Operation.*

herausgerissen; man bezweckt zugleich hiermit, den Filtrationswinkel der Iris in möglichster Ausdehnung frei zu bekommen. Hierauf wird die Linse, sei sie getrübt oder nicht, mit dem Löffel herausgenommen. Während des ganzen Aktes hebt ein Gehilfe den Lidhalter etwas ab, um Glaskörperverlust nach Möglichkeit hintanzuhalten.

Vierter Akt. — Der 4. und letzte Akt ist die *Naht.* Die armierte Reverdin'sche Nadel wird zurückgezogen und der Faden rasch geknüpft, wodurch bereits ein Schluß der Lederhautwunde erzielt ist. Zur Gewährleistung einer guten Wundvereinigung legt man neben die mittlere Naht auf jede Seite mit den bereitgehaltenen 2 krummen Nadeln je eine weitere Naht. Zuletzt glättet man die seitlichen Wundwinkel durch Abstutzen mit der Schere, damit der Stumpf eine regelmäßig runde Gestalt bekommt. Nach Schluß der Operation kommt ein trockener Verband aufs Auge. Die Heilung vollzieht sich gewöhnlich rasch ohne besondere reactive Erscheinungen. Die Fäden werden

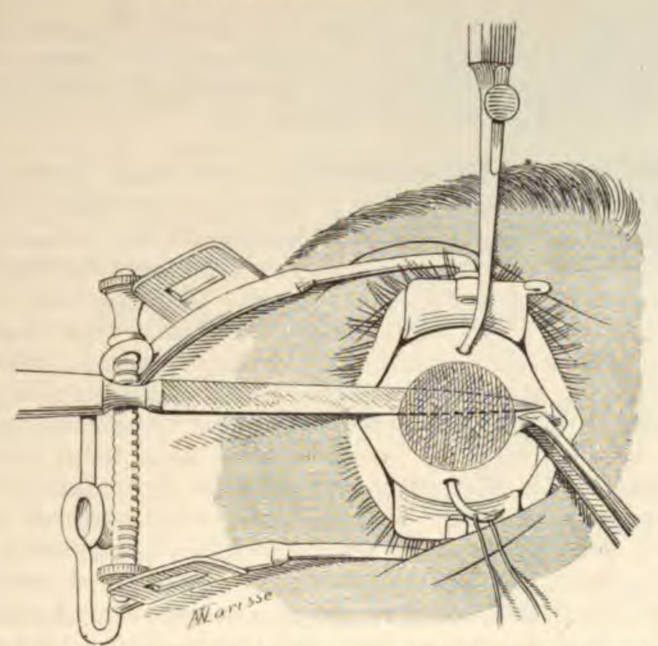


Fig. 162. — *Combinierte Keratectomie. Rechtes Auge. Erster und Zweiter Akt.*
Während die mit einem Faden armierte krumme Nadel am Platze bleibt, vollführt der Operateur die Excision des Staphyloms mit dem Gräfe'schen Messer.

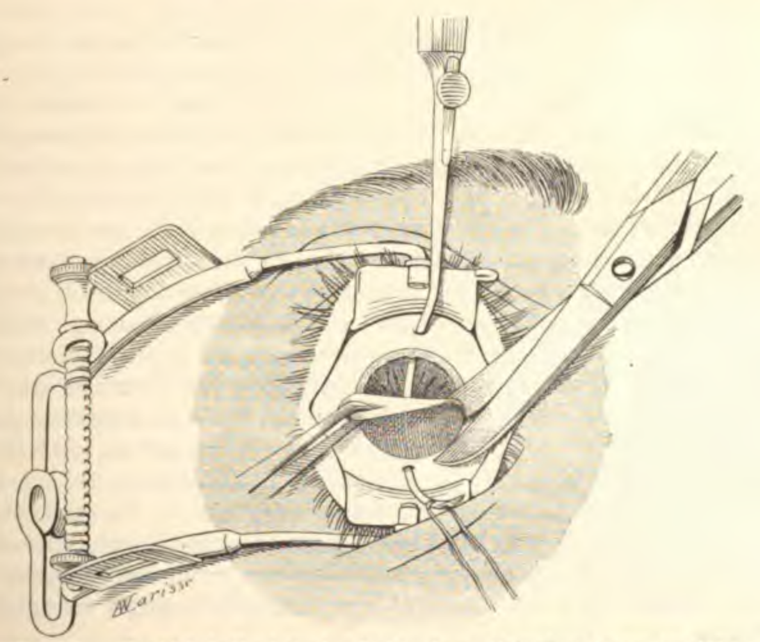


Fig. 163. — *Combinierte Keratectomie. Rechtes Auge. Vollendung* des zweiten Aktes.

am 7. Tage entfernt. Wenn im Verlaufe der Operation der seltene Fall einer unstillbaren Blutung eintreten sollte, so würde man die Blutung durch Abklemmung des Augenstieles mittels einer gekrümmten Klemmzange stillen und die Operation als Exenteratio bulbi beenden.

Indicationen und Operationsresultat. — In dieser Weise ausgeführt, ist die combinierte Keratectomie der Verallgemeinerung fähig. Ursprünglich zur Operation des Totalstaphyloms der Hornhaut erdacht, wurde die Methode späterhin von Panas auf beinahe alle Fälle von chronischem absolutem Glaucom ausgedehnt, die zu seiner Behandlung kamen. Das kosmetische Resultat ist ausgezeichnet. Man erhält einen Stumpf von vollkommener Beweglichkeit, dessen Größe nur wenig der des normalen Auges nachsteht, und eine gut gearbeitete Prothese gewährt die volle Illusion eines vorhandenen Auges. Hatte die Operation einem absoluten Glaucom gegolten, so verschwindet nach der Operation die Drucksteigerung und der Stumpf bleibt weich. Panas schob die druckentspannende Wirkung des Eingriffes auf die Netzhautablösung, die in dem Glaucomstumpf entstehe und, wie die Experimente ergaben, auch wirklich entsteht. Im gleichen Sinne wie die Netzhautablösung wirkt jedenfalls auch die Entfernung der Linse, die Ausreißung der Iris und die Entleerung eines Teiles des Glaskörpers. Von Knapp, Chevallereau und anderer Seite wurde auf das Auftreten von sympathischer Erkrankung im Anschluß an die Operation hingewiesen; die Befürchtung, durch die Operation eine sympathische Afficierung des andern Auges herbeizuführen, ist aber nach unseren Erfahrungen nicht gerechtfertigt, besonders nicht, wenn man wegen absoluten Glaucoms operiert hat.

Der eigentliche Entstehungsmodus und die wahre Ursache der sympathischen Erkrankung ist uns immer noch unbekannt. Man darf nun nicht, worauf schon Wharton-Jones aufmerksam machte, jeden unmittelbar voraufgegangenen Reiz als Ursache der sympathischen Erkrankung ansprechen, vor allem darf man unter den möglichen Ursachen nicht die Überanstrengung vergessen, die dem andern Auge zu rasch nach der Verletzung des einen Auges zugemutet wird. Wenn bis dahin die Funktion des Sehens zwei symmetrischen Organen oblag, so compensiert sich die langsame Ausschaltung des einen Organes durch schrittweise Uebernahme der Gesamtfunktion durch das andere Organ, eine Compensation, die bei brüsker Ausschaltung fehlt. Das Uebermaß von Arbeit, das dann dem guten Auge unvermittelt auferlegt wird, schafft in ihm gewissermaßen einen Ort geringerer Widerstandsfähigkeit und begünstigt, wie man leicht einsieht, den Ausbruch einer sympathischen Erkrankung. Diese Ueberlegung macht man sich für die Behandlung insofern nutzbar, als man lange Schonung für das andere Auge verlangt, es nur schrittweise die gewohnte Arbeit wieder aufnehmen läßt und die Prothese nicht zu früh einsetzt. Um jede reizende Einwirkung von dem Stumpfe fernzuhalten, wartet man nach der combinierten Keratectomie mit dem Einsetzen der Prothese mindestens 4 – 6 Wochen, also beträchtlich länger als nach der Enucleation.

Es wurde oben gesagt, daß nach der Operation die Drucksteigerung verschwinde; dies ist nun nicht unbedingt richtig, da in seltenen Fällen auch noch in dem Stumpfe Anfälle von Drucksteigerung zur Beobachtung gelangen können. In einem Fall aus meiner Praxis, bei einem Kranken mit absolutem Glaucom linkerseits, war nach Versagen aller anderen Mittel die Abtragung des vorderen Augenabschnittes vorgenommen worden. 2 Monate nach der Operation traten nun unter Hartwerden des Stumpfes heftige periorbitale Schmerzen auf. Eigentümlicherweise verschwanden auf Eserineinträufelungen die Schmerzen und der Stumpf wurde wieder weich. Wenn dies vielleicht auch nur ein zufälliges Zusammentreffen sein mag, so ist doch so viel ausgemacht, daß Eserin nicht bloß durch die Pupillenverengerung, die es hervorruft, druckvermindernd wirkt, sondern auch sonst auf irgend eine Weise den intraocularen Druck beeinflußt, denn die druckvermindernde Wirkung des Eserins tritt ja auch nach Vornahme einer Iridectomie noch ein.

IV. Die Exenteratio bulbi (Noyes, v. Gräfe)[1].

Technik. — Zur Operation bedarf man eines Lidhalters, einer Fixationspinzette, eines Gräfe'schen Messers, eines scharfen Löffels, chirurgischer Pinzetten, einer mit Seide armierten krummen Nadel, eines Nadelhalters und einer Cooper'schen Schere.

Nach Einleitung der Chloroformnarkose folgt der **erste Akt**, die *Abtragung der Hornhaut*, wozu man, wie bei der Staroperation, zuerst die obere Hälfte der Hornhaut mit dem Gräfe'schen Messer abtrennt und dann den Rest der Membran mit der Schere vollends abträgt.

Der **zweite Akt** ist *die Ausweidung des Augapfels.* Man faßt hierzu die Lefze der weit klaffenden Lederhautwunde mit einer starken Pinzette, geht hierauf mit einem scharfen Löffel ins Augeninnere und entleert den Inhalt des Auges etwa in der Weise, wie man ein weichgesottenes Ei auslöffelt. Nachdem man sich hierauf überzeugt hat, daß der Augeninhalt völlig entleert ist, daß nichts mehr vom Glaskörper oder Uvealtractus zurückgeblieben ist und daß die innere Fläche der Lederhaut überall frei zu Tage tritt, spült man die Höhlung mit einer antiseptischen Flüssigkeit aus und beschließt **in einem dritten Akt** die Operation durch *eine mediane Naht,* mit der man die Ränder der Lederhautwunde vereinigt.

Um sich gegen eine Ausbreitung des infectiösen Prozesses nach rückwärts auf dem Wege der Lymphscheiden des Sehnerven zu sichern, rät Panas vor Verschluß der Wunde die Sehnervenscheibe mit der zur dunkeln Rotglut gebrachten Spitze des Thermocauters zu betupfen. Die Abbrennung der Sehnervenscheibe ist nicht unbedingt erforderlich und zudem auch nicht ganz leicht, da das Auffinden der Sehnervenscheibe in der Tiefe der blutüberschwemmten, unübersichtlichen Höhlung zuweilen sehr schwierig sein kann. In die Naht faßt man – worauf besonders bei Panophthalmie zu achten ist – nur die in diesen Fällen gewöhnlich verdickte Bindehaut und das darunter liegende episklerale Gewebe. Bei solcher Art der Naht drainiert sich die Wunde besser und die postoperative Reaction gestaltet sich viel weniger heftig. Die Blutung, die bei Panophthalmie so gut wie fehlt, ist auch in den anderen Fällen geringfügig; bei ausnahmsweise stärkerer Blutung würde man durch Compression, eventuell durch thermocaustische Abbrennung der blutenden Stelle die Blutung unschwer zum Stillstand bringen.

---

1) v. GRÄFE. Enucleatio oder Evisceratio bulbi. *Naturforscher-Vers.* zu Magdeburg, 1884.

Nach der Operation kommt ein feuchter Verband aufs Auge. Die mehr oder minder heftigen reactiven Erscheinungen und Schmerzen bekämpft man mit Ueberschlägen, die man häufig erneuert. Reactive Erscheinungen bleiben nie aus, der ganze Augenhöhleninhalt schwellt an und unter Oedem der Lider und Chemosis der Bindehaut kommt es zu einer prallen Vortreibung des Stumpfes; daß aber das entzündliche Oedem in Eiterung überginge, beobachtet man nie. Am 3.–4. Tage verlieren sich die Schmerzen wie auch die reactiven Erscheinungen in den folgenden Tagen rasch an Intensität abnehmen. Bei besonders heftigen Schmerzen müßte man dem Kranken durch Morphininjectionen Linderung verschaffen; öfters als am Abend des Operationstages und am darauffolgenden Tage dürfte indessen eine Morphininjection sich nicht als notwendig erweisen. Necrotische Abstoßung der Lederhaut kommt nur vor, wenn man mit dem Eingriff gewartet hat, bis die Eiterung auf die Lederhaut übergegriffen hat; wenn man sieht, daß das Auge verloren ist, operiert man daher frühzeitig. Der Augeninhalt muß völlig ausgeräumt werden, es darf nicht das kleinste Partikelchen des Augeninhalts zurückbleiben. Alle partiellen Ausräumungen, die man schon angeraten hat, sind nach meiner Meinung verwerflich; jedes zurückgebliebene Stückchen Aderhaut oder Ciliarkörper könnte späterhin der Sitz eines Verknöcherungsherdes und der Ausgangspunkt einer sympathischen Afficierung des anderen Auges werden.

Indicationen und Operationsresultat. — Die wichtigste Indication der Exenteratio bulbi ist die Panophthalmie, da in solchem Falle die Enucleation nicht ohne Gefahr für das Leben des Kranken ausgeführt werden könnte. Nur wenn der Eiter die Bulbushüllen bereits durchbrochen hat, enucleiert man ausnahmsweise bei Panophthalmie. Ein weiteres Anwendungsgebiet der Exenteration sind das haemorrhagische Glaucom und Fälle von intraocularem Fremdkörper, wo man den Fremdkörper nicht hatte extrahieren können und es zu Abscedierung des Glaskörpers kam. Im letzten Falle bedarf der Exenterationsstumpf aber sorgfältiger Ueberwachung und müßte sofort enucleiert werden, wenn er schmerzhaft werden und das andere Auge mit Sympathisierung bedrohen sollte. Kurz, die Exenteration ist überall da indiciert, wo die Enucleation nicht unbedingt erforderlich ist, man sich aber mit Resection des vorderen Augenabschnittes allein nicht begnügen könnte.

Etwa einen Monat nach der Operation versieht man den Kranken mit seiner Prothese. Der aus der Exenteration resultierende Stumpf ist zwar klein und infolge Schrumpfung der Lederhaut und Retraction der geraden Muskeln unregelmäßig gestaltet, ist aber dennoch dem durch die Enucleation gelieferten weit überlegen. Das falsche Auge sinkt lange nicht so sehr zurück wie nach der Enucleation und ist weit beweglicher; zum Beweise dienen folgende Zahlen, die die Excursionsfähigkeit der Prothese nach der Enucleation und nach der Exenteration dartun:

	aussen	innen	oben	unten
Enucleation:	15°	23°	15°	25°
Exenteration:	20°	25°	20°	40° [1]

1) vergl. TRUC. *Éviscération et énucléation dans la panophtalmie*, Montpellier, 1888.

De Lapersonne empfiehlt bei der Panophthalmie Ausbrennnng mit dem Ferrum candens. Nach Abtragung des vorderen Augenabschnittes geht er anstatt mit dem scharfen Löffel mit dem Thermocauter in das Augeninnere ein und zerstört alles eitrige Gewebe. In allen Fällen von Panophthalmie gibt de Lapersonne seiner Methode den Vorzug vor der Exenteration; die Gluthitze würde durch Strahlung auch noch die infectiösen Keime erreichen, die bereits die Lederhaut durchwandert haben. (DE LAPERSONNE. De la cautérisation ignée dans la panophtalmie. *Arch. d'opht.*, 1900 und *XIII. internation. medic. Congreß. Ophthalm. Section*, August 1900). — Nach Truc räumt man nur den vorderen Teil des Glaskörpers aus und brennt den Rest des Glaskörpers strichweise mit dem Cauter aus; nach diesem Operationsmodus bleibt allerdings ein voluminöserer und brauchbarerer Stumpf zurück, aber die zurückgelassenen Teile des Uvealtractus sind eine immerwährende Gefahr für die Zukunft, weshalb ich von einem solchen Operationsmodus entschieden abrate. — Zur Erzielung eines voluminöseren Stumpfes kam Mules auf den Gedanken, den normalen Augeninhalt durch kleine hohle Glaskugeln zu ersetzen, die er „künstlichen Glaskörper" nannte. Diese Glaskugeln brachte er nach der Exenteration in die Skleralhöhle ein und vernähte die Wunde darüber. Bickerton und später Schmidt nahmen die Operation wieder auf, indem sie die Glaskugeln durch durchbrochene Metallkugeln ersetzten. Das Verfahren ist nicht nachahmenswert. Der intraoculare Fremdkörper ruft die heftigsten reactiven Erscheinungen hervor; nur durch Eisüberschläge, Blutegel an die Schläfe und Morphininjectionen ist es möglich, dem Operierten die ersten Tage nach der Operation erträglich zu gestalten; der Fremdkörper wird vielfach so schlecht ertragen, daß er nach kurzer Zeit wieder ausgestoßen wird, wenn er nicht — was weit schlimmer — zu einer Sympathisierung des andern Auges Veranlassung gibt. Die Mules'sche Operation hat man daher allgemein verlassen (vergl. MULES. Exenteratio bulbi und künstlicher Glaskörper. *Ophth. Society*, März 1885).

§ 3. — Die Operationen an der Orbita.

1. Die Probepunction.

Die Probepunction ist ein diagnostisches Hilfsmittel, das in allen unklaren Fällen von Absceß und Tumor der Orbita zur Erreichung einer zweifelsfreien Diagnose unentbehrlich ist. Eine Probepunction nimmt man aber erst dann in Anspruch, wenn alle andern Untersuchungsmittel, über die der Arzt verfügt, wenn selbst Orbitoskopie und Röntgendurchleuchtung zu einer Klärung der Verhältnisse nicht ausreichten. So war z. B. bei einem 18jährigen jungen Mädchen allerseits die Diagnose auf Sarkom der Orbita gestellt worden; erst durch die Probepunction, mit der man die geplante Operation einleitete, ergab es sich, daß kein Sarkom vorlag, sondern eine voluminöse Echinococcuscyste, die das Stadium der Entzündung durchgemacht hatte; ohne Probepunction wäre man in diesem Falle unfehlbar in die Irre gegangen. Zur Probepunction bedient man sich der kleinen Pravaz'schen Spritze. Unter aseptischen Cautelen ausgeführt, ist der kleine Eingriff völlig gefahrlos. Der Zeitpunkt, den man für Vornahme der Probepunction wählt, ist insofern von Bedeutung, als bei toxischem Cysteninhalt – ich erinnere an den Inhalt einer Echinococcuscyste – die toxische Flüssigkeit nachher durch die Stichöffnung in die Maschen des Nachbargewebes hineinsickern und dort Entzündung hervorrufen könnte; zur Verhütung einer solchen Möglichkeit richtet man es daher am zweckmäßigsten so ein, daß man der Probepunction unmittelbar die Hauptoperation anschließt oder, richtiger ausgedrückt, daß man die Probepunction als einleitenden Akt der Hauptoperation voranschickt. Durch die Probepunction erfährt man, ob man eine solide Geschwulst oder eine Flüssigkeitsansammlung vor sich hat. Der Inhalt der Flüssigkeitsansammlung kann Blut, Eiter oder wasserklare Flüssigkeit sein. Weitere wertvolle Aufschlüsse gibt die chemische und histiologische Untersuchung des gewonnenen Punctions-

materials. Der Inhalt der Echinococcusblase ist wasserklar und enthält oft mikroskopisch nachweisbare Häkchen. Zum Unterschied gegen den Liquor cerebrospinalis, der den Inhalt der Meningocelen bildet, gerinnt der Inhalt der Echinococcusblase beim Kochen und Ansäuern nicht; nur wenn der Blasenwurm abgestorben ist, enthält die Echinococcusblase Albumin (Gubler). Die Meningocelen, resp. Encephalocelen sitzen mit Vorliebe oben innen in der Orbita an der Naht zwischen Stirn- und Siebbein.

II. Die Incision.

Indicationen. — Die häufigste Ursache, weswegen eine Incision der Augenhöhlenweichteile vorgenommen wird, ist Absceß, resp. Phlegmone der Orbita und phlegmonöse Osteo-periostitis. Eine weitere Indication zur Incision der orbitalen Weichteile geben Verletzungen der Orbita mit Hinterlassung von Fremdkörpern in derselben; die Eröffnung der Orbita kann auch notwendig werden zur Extraction von Knochenfragmenten, die sich bei Brüchen der orbitalen Knochenwandungen absplitterten. Hämotome der Orbita überläßt man in der Regel sich selbst, da das ergossene Blut sich rasch aufzusaugen pflegt; nur wenn durch den Bluterguß der Augapfel allzusehr comprimiert und vorgetrieben würde und dadurch in seinem Bestande bedroht wäre, müßte man daran denken, das ergossene Blut auf operativem Wege durch Eröffnung der Orbita wegzuschaffen. Auch als diagnostisches Hilfsmittel zur Klärung der Verhältnisse in der Tiefe kommt die Incision der Augenhöhle in Betracht. Als Ort zur Probeincision wählt man, sofern eine Wahl des Ortes nach Lage der Dinge frei steht, den äußeren-unteren Abschnitt der Orbita, indem man über dem äußeren-unteren Orbitalrand einschneidet. Um Klarheit über die rückwärtigen Verhältnisse zu bekommen, geht man von der Incisionswunde aus mit einer Knopf- oder Hohlsonde, ev. mit dem Trouvé'schen elektrischen Sucher in die Tiefe ein. Bei kleinen oberflächlichen Geschwülsten der Augenhöhle, die von vorne her sich exstirpieren lassen, bildet die Incision der Augenhöhle den ersten Akt des Eingriffes. Die Eröffnung der Augenhöhle kann von der Bindehaut oder von der Haut aus vorgenommen werden.

Technik. — *Zur Eröffnung von der Bindehaut aus* kommen hauptsächlich in Betracht gut localisierte, fluctuierende Abscesse, die sich unmittelbar unter der Schleimhaut vorwölben. Man schneidet mit dem Messer im Fornix conjunctivae und parallel zu demselben da ein, wo die stärkste Vorwölbung sich befindet. In allen andern Fällen ist es empfehlenswerter, die Augenhöhle *von der Haut her zu eröffnen*. Der Ort, den man sich zum Einschnitt auswählt, richtet sich nach der Lage des zu eröffnenden Abscesses. Den Ort der Eiteransammlung erfährt man aus der Palpation, die uns über die Consistenz der Gewebe unterrichtet, aus der Dislocation des Bulbus und aus der Beschränkung seiner Beweglichkeit, die nach der Seite des Abscesses hin weit stärker ausgeprägt ist. In gewissen Fällen[1]) gibt auch die Augenspiegelunter-

1) USZYNSKI. Beitrag zur Casuistik retrobulbärer Abscesse. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, XXX, 1892.

suchung Aufschluß, indem sie eine Einstülpung der Augenwandung durch die Geschwulst nach dem Glaskörper hin nachweist. Inbetreff der Richtung, nach der man das einschneidende Messer vorschiebt, erinnert man sich, daß die sagittale Achse der Orbita beim Erwachsenen etwa 4½ cm in die Tiefe mißt und daß die Wandungen der Orbita von vorn nach hinten geneigt sind; die obere Wand der Orbita verläuft schief von oben nach unten, ist ziemlich dünn und bei älteren Personen häufig durchlöchert; die innere Wand ist die allerdünnste, läuft der Medianebene etwa parallel und zeigt eine leichte Vorbauchung nach der Seite der Augenhöhle zu; die untere Wand, die beträchtlich dicker ist, ist schief von unten nach aufwärts gerichtet und die compacte äußere Wand nimmt einen ganz schiefen Verlauf von außen nach innen. Der Augapfel selbst liegt nicht in der Mitte der Augenhöhle, sondern ist der äußeren und der oberen Wand näher gelagert (s. Fig. 164). Aus den anatomischen Verhältnissen ergibt es sich also, daß die äußere untere Partie der Augenhöhle einer Incision am zugänglichsten ist; man wird daher, sofern man irgend die Wahl hat, zur Vornahme des Einschnittes dieser Gegend den Vorzug geben. Durch das gespannte Lid hindurch wird das Messer über dem Orbitalrand in die Orbita eingestochen und mit horizontal gerichteter Klinge in die Tiefe vorgeschoben, wobei man sich zur Verhütung einer Verletzung des Auges möglichst an die Knochenwand hält. Nach Vollendung des Einschnittes zieht man das Messer zurück und geht bei tiefem Sitze des Abscesses lieber mit der Hohlsonde als mit dem Messer in die Tiefe vor, damit Verletzungen der großen, die Augenhöhle durchziehenden Gefäße vermieden werden. Die Sonde gibt gleichzeitig Aufschluß über den Zustand des Periosts und des Knochens und über das Vorhandensein eines Knochensplitters, der gegebenen Falls nach vorausgegangener Verbreiterung der Incisionswunde extrahiert werden müßte. Bei intraorbitalen Eiterprozessen zögert man mit der Incision nicht, man nimmt sie frühzeitig vor und wenn man auch noch auf keinen Eiter stößt, so schafft doch die Spaltung und Blutentlastung der infiltrierten Gewebe sofortige Erleichterung. Nach Entleerung des Abscesses wird ein kleiner Drain eingelegt, der die folgenden Tage gewechselt wird. Die Augenhöhle wird unter feuchtem Verbande gehalten. Durch den Drain können antiseptische Ausspülungen der Abceßhöhle vor-

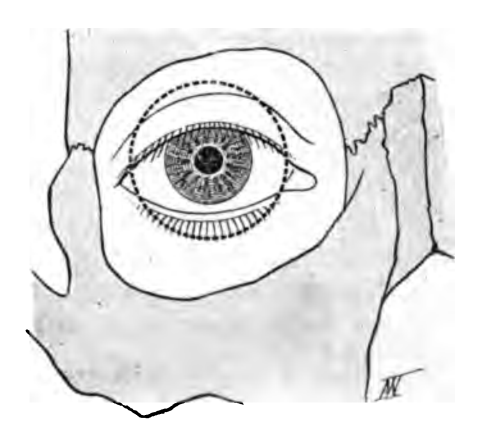


Fig. 164. — *Die Lage des Auges in der Orbita* (nach MERKEL).
Die punktierte Linie zeigt die durch die Lider durchscheinende Grenze des Augapfels an.

genommen werden, doch hüte man sich hierbei, die Spülflüssigkeit in das orbitale Zellgewebe hineinzupressen.

Die günstigste Stelle zur Eröffnung der Augenhöhle ist, wie gesagt, ihr äußerer unterer Abschnitt; man ist aber selbstverständlich an diesen Ort nicht gebunden und wenn der spezielle Fall eine andere Lage des Einschnittes verlangt, wird man eben dementsprechend den Ort zum Einschneiden auswählen; man muß aber bei anderem Einschnitt als außen unten viel vorsichtiger zu Werke gehen, um keine schlimmen Nebenverletzungen zu verursachen. Eröffnet man die Orbita oben innen, so muß man sich vor den großen Gefäßen und der Rolle des M. obliqu. super. in Acht nehmen; bei Eröffnung der Orbita unten innen ist der M. obliqu. inferior im Wege; geht man direkt oben ein, so verletzt man leicht den M. levator palp. super. und könnte eine Ptosis erzeugen. Beim Einschneiden entlang der oberen Augenhöhlenwand droht die Gefahr, daß man den Augapfel anschneidet oder durch die hier dünne Knochenwand hindurch ins Gehirn gerät; beim Eingehen von oben empfiehlt es sich daher, nur ganz oberflächlich mit dem Messer einzuschneiden und zum Vordringen in die Tiefe sich der Hohlsonde zu bedienen.

III. Die temporäre Resection der temporalen Orbitalwand nach Krönlein.

Unabhängig von Wagner,[1]) der gelegentlich den Gedanken äußerte, daß zur Extraction von intraorbitalen Fremdkörpern die temporäre Resection eines keilförmigen Stückes des Orbitalrandes zweckmäßig sein dürfte, arbeitete Krönlein[2]) sein Verfahren der temporären Resection der temporalen Orbitalwand aus mit dem Zwecke, breiten Zugang in die Tiefe zu schaffen und die Exstirpation retrobulbärer Geschwülste unter Erhaltung des Augapfels in den Bereich der Möglichkeit zu rücken.

Anatomische Vorbemerkungen. — Vor Beschreibung der Operationstechnik bedarf es zur Orientierung einiger kurzer anatomischer Vorbemerkungen. Die dreieckig gestaltete äußere Orbitalwand verläuft schief nach innen hinten; die Spitze der äußeren Orbitalwand liegt im untersten Teil der Fissura orbitalis super. und ihre Basis wird vom äußeren Orbitalrand gebildet (Fig. 165); der obere Rand der äußeren Orbitalwand läuft der Fissura orbitalis super. und der Fossa glandulae lacrymalis entlang und ihr unterer Rand entspricht der Fissura orbit. infer.; der Knochen der äußeren Orbitalwand ist im Centrum dünn und verdickt sich nach der Spitze und der Basis zu. Besonders die Basis der äußeren Orbitalwand interessiert uns; in der Regel dreieckig gestaltet, verdünnt sie sich nach oben gegen den Processus zygomaticus des Stirnbeins hin und ist gegen das Stirnende zu etwas schmäler als gegen das Jochbeinende; diese Regel gilt indessen nicht absolut, vielfach stößt man auf abweichende Verhältnisse. Der ganze hintere, dem großen

1) W. WAGNER. Die Behandlung der complicierten Schädelfracturen. *Volkmann's Sammlung klin. Vorträge*, No. 271—272, 1886.

2) KRÖNLEIN. Zur Pathalogie und operativen Behandlung der Dermoidcysten der Orbita. *Beiträge z. klin. Chirurgie, herausgeg. v. v. Bruns*, Bd. 4, S. 149, 1889.

Keilbeinflügel zugehörige Abschnitt der temporalen Orbitalwand wird in den Knochenschnitt nicht miteinbegriffen. Von außen her entspricht der zu resecierende Knochenlappen der Fossa temporalis, dem Muskelleib und der Sehne der M. temporalis. Die Sehne des M. temporalis beschränkt nach hinten die Beweglichkeit des losgelösten Knochenlappens, man kann daher dem umgeklappten Knochenlappen eine größere Beweglichkeit verleihen, wenn man während der Operation durch Senken des Unterkiefers den M. temporalis erschlafft.

Technik. — **Erster Akt.** — Der erste Akt der Operation ist der *Weichteilschnitt,* der als Bogenlinie mit vorderer Convexität verläuft. Der Schnitt beginnt etwas oberhalb der Linie des Augenbrauenbogens etwa 2 cm nach rückwärts vom Processus zygomaticus des Stirnbeines, verläuft von da in nach

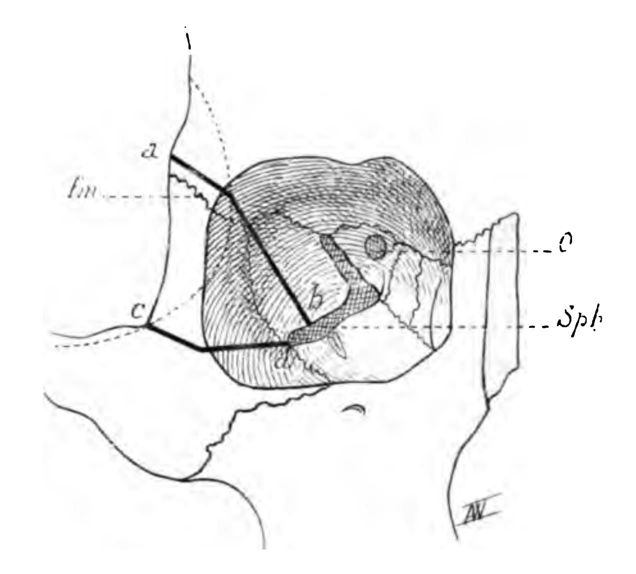


Fig. 165. — *Schematische Darstellung der Krönlein'schen Operation.*
Die punktierte Linie gibt den Verlauf des Hautschnittes an. — *f. m.* Sutura frontozygomatica. — *O.* Foramen opticum. — *Sph.* Vorderer Abschnitt der Fissura orbitalis inferior, wo die den Knochenlappen umgrenzenden schrägen Schnitte *a b, c d* enden.

vorn convexem Bogen längs des temporalen Orbitalrandes, den er in seiner Mitte etwas überschreitet, nach abwärts bis zum oberen Rande des Jochbeins, hier wendet er sich nach hinten, um über dem Jochbogen etwa 2 cm nach rückwärts von dem Processus frontalis des Jochbeins zu enden (Fig. 165). Der Schnitt, der eine Länge von 6—8 cm erreicht, geht durch Haut, Fascie und Muskel, nur in seinem mittleren Teil am äußeren Orbitalrand geht er durchs Periost bis auf den Knochen. Hierauf schiebt man vom äußeren Orbitalrand aus ein Elevatorium zwischen Periost der Orbita und Knochen ein und hebelt die Periorbita bis zur Fissura orbitalis inferior hin von der äußeren Orbitalwand ab.

Zweiter Akt. — Als zweiter Akt der Operation folgen die *Knochenschnitte.* Zunächst werden nach erfolgter Blutstillung alle Schieber abgenommen, Haut und Periost von einem Assistenten mittels Wundhakens gut bei Seite geschoben, nachdem man das Periost entsprechend der anzulegenden Knochenschnitte bis auf den Knochen durchtrennt hat. Nach guter Freilegung der 2 schräg nach hinten convergierenden Knochenschnittlinien reseciert man aus der äußeren Orbitalwand ein dreieckiges Knochenfragment mit Meißel und Hammer. Der obere Knochenschnitt verläuft schräg von oben nach unten und beginnt etwas oberhalb der leicht sicht- und fühlbaren Sutura zygomatico-frontalis (Fig. 165 a b); der untere Knochenschnitt verläuft schräg von unten nach oben und beginnt an der Basis des Processus frontalis des Jochbeins (c d); beide Schnitte convergieren nach dem vordersten Teile der Fissura orbitalis inferior, wo sie zusammentreffend enden.



Fig. 166. — *Krönlein'sche Operation. Dritter Akt.*
Der Haut-Muskel-Knochenlappen ist zurückgeschlagen und die so hergestellte Knochenlücke gewährt nunmehr Einblick in die Tiefe der Augenhöhle.

Dritter Akt. — Das beweglich gemachte Knochenfragment, das etwa 3 cm in die Höhe und Länge mißt, wird nunmehr mit den Weichteilen schläfenwärts zurückgeschlagen (Fig. 166), worauf nach Durchtrennung der Periorbita die ganze äußere Partie der Orbita frei zu Tage tritt. Zur *Exstirpation der Geschwulst* wird der Bulbus so weit als möglich nach unten und vorn abgedrängt. Bei Sitz der Geschwulst innerhalb des Muskeltrichters kann es sich als notwendig erweisen, daß man, um an die Geschwulst heranzukommen, den Muskulus rectus externus durchschneiden muß. In solchem Falle legt man durch jedes Muskelende eine Fadenschlinge, durch

deren Knüpfung man nach erfolgter retrobulbärer Operation die durchschnittenen Muskelenden sorgfältig wieder vereinigt. Die Bresche in der äußeren Orbitalwand schafft einen genügenden Zugang zu den hinteren Teilen der Orbita, man überblickt die hintere Hälfte des Bulbus, den Muskeltrichter und die 2 vorderen Drittel des Sehnerven, das hinterste Drittel des Sehnerven bleibt durch den stehengebliebenen Teil der äußeren Orbitalwand dem Blicke verdeckt, ist aber dem Finger und den Instrumenten ohne Schwierigkeit zugänglich.

Vierter Akt. – Den Schluß und letzten Akt bildet die ***Reposition des Haut-Muskel-Knochenlappens,*** den man durch Naht des Periosts und der Weichteile in seiner Stellung befestigt. Unter trockenem Verband pflegt rasch Heilung einzutreten. Am 6.–7. Tage entfernt man die Fäden, es sei denn, daß als Zeichen einer Wundinfection Rötung, Schwellung und Temperaturerhöhung auftritt, was sofortige Entfernung der Nähte und Drainierung der Wundhöhle notwendig machen würde.

Um einen breiteren Zugang zu schaffen, hat Jonnesco[1]) die Krönlein'sche Methode in etwas modificiert. Anstatt eines bogenförmigen macht er einen rechtwinkligen Schnitt. Die erste Incision, die verticale, fällt etwas nach innen vom äußeren Orbitalrand und entspricht der ganzen Höhe der Orbita; von jedem Ende des verticalen Schnittes geht hierauf je ein horizontaler Schnitt oben und unten ab und verläuft etwa 6 cm lang nach dem Ohr zu. Der Rest der Operation ist im übrigen genau so wie bei Krönlein.

Operationserfolg. – Die temporäre Resection der äußeren Orbitalwand, die einen so unvermutet guten Zugang zu den tiefen Teilen der Augenhöhle schafft, ist, wie man sieht, leicht ausführbar. Die Vernarbung und die Anheilung des Knochenfragmentes geht in der Regel glatt ohne Complicationen von statten. Eine Gefahr, bei Durchmeißelung des Knochens den Schädelraum zu eröffnen, ist wegen des schrägen Verlaufes, den man die Knochenschnitte nehmen läßt, und wegen der Dicke, die die Knochenwand hier besitzt, nicht vorhanden. Die Tränendrüse ist allerdings im Wege; wenn man sie aber gut bei Seite schiebt, vermeidet man unschwer eine Verletzung derselben. Der Knochen muß scharf durchtrennt werden; Zurückbleiben von Knochensplittern würde die Heilung verzögern.

Indicationen. – Die Krönlein'sche Operation ist in allen den Fällen indiciert, wo es möglich erscheint, einen Tumor der Orbita mit Erhaltung des Bulbus zu entfernen. Fremdkörper, wie Knochensplitter, Revolverkugeln, die sich in die Tiefe der Augenhöhle eingekeilt haben, können gleichfalls, wenn sich ihre Entfernung als notwendig erweisen sollte, auf dem Wege der temporären Resection der äußeren Orbitalwand herausbefördert werden; immerhin denke man daran, daß die Ausstoßung des Fremdkörpers sich späterhin vielfach auf natürlichem Wege vollzieht, so daß in frischen Fällen nur bei

1) Eine Beschreibung der Jonnesco'schen Methode findet man in der Dissertation von RAFF. *Institut d'anatomie topographique et de chirurgie de Bucharest.* Bucharest 1899.

Dringlichkeit ein Eingriff geboten erscheint. Das Hauptfeld für die Krönlein'sche Operation geben die Sehnervengeschwülste und die Echinococcuscysten der Orbita. Bei Echinococcuscysten entschließt man sich aber zu ihrer blutigen Entfernung erst dann, wenn Punction der Cyste mit nachheriger Injection einer Sublimatlösung 1/1000 eine Beseitigung der Symptome nicht herbeiführen konnte.[1]) Die Krönlein'sche Operation findet auch Anwendung zur Eröffnung des Bulbus an seinem hinteren Pole, wie z. B. zur Extraction eines subretinalen Cysticercus, der sich in der Nachbarschaft der Papille einnistete. Schließlich ist es bei der Ungefährlichkeit des Eingriffes vollkommen gerechtfertigt, in zweifelhaften Fällen zur Erkundung der Verhältnisse hinter dem Auge die Operation in rein diagnostischer Absicht probeweise vorzunehmen.

IV. Die Exenteratio orbitae.

Indicationen. — Bei kleinen, wohlumgrenzten Geschwülsten der Orbita mit Sitz außerhalb des Muskeltrichters, wie bei Cysten, Angiomen usw., beschränkt man sich unter Erhaltung des Bulbus auf die Exstirpation der Geschwulst allein. Der Weg, auf dem man von vorne in die Orbita eindringt, ist, sofern eine Wahl freisteht, der äußere untere Abschnitt der Orbita. In vielen Fällen wird man zudem gut daran tun, der eigentlichen Operation die temporäre Resection eines entsprechend gelagerten Haut-Muskel-Knochenlappens vorauszuschicken. Bei umfangreichen bösartigen Tumoren aber, die diffus die Augenhöhle durchwachsen, ist an eine Erhaltung des Auges nicht zu denken, nur die totale Ausräumung des Augeninhalts kann das Fernbleiben von Recidiven einigermaßen gewährleisten. Bei intraocularem Ursprung der Geschwulst verbietet sich das Zurücklassen des Bulbus von selbst, aber auch bei extraocularem Ursprung hätte das Zurücklassen des Bulbus nur einen illusorischen Wert; außer daß man sich in der radicalen Entfernung der Geschwulst behindern würde, könnte man ja doch nicht auf die Erhaltung des Auges rechnen, das nach einem ausgedehnten retrobulbären Eingriff rasch der Atrophie verfiele und nachträglich entfernt werden müßte.

Von den intraocularen Geschwülsten sind es in der Hauptache die Geschwülste, gewöhnlich Sarcome, der Aderhaut und die Gliome der Netzhaut, bei denen die Ausräumung der Augenhöhle in Frage kommt. Die Aderhautsarcome befallen Erwachsene, während das Gliom der Netzhaut selten über das 4.—5. Lebensjahr hinaus zur Beobachtung gelangt. Die Prognose des Glioms ist lange nicht so hoffnungslos, als man früher annahm; mit frühzeitigem Erkennen und frühzeitigem Operieren steigen die Aussichten auf Dauerheilung und die Erfüllung beider Postulate hat die Prognose des Glioms in neuerer Zeit entschieden verbessert. Nach Wintersteiner[2]) erzielt man in 13,7 % der Fälle von Gliom der Netzhaut Heilung, einer Zahl, die übrigens nach Panas und Rochon-Duvigneaud[3]) hinter der Wirklichkeit zurückbleibt.

1) J. CHAILLOUS. L'opération de Krönlein dans les affections de l'orbite. *Thèse de Paris,* 1900.
2) HUGO WINTERSTEINER. *Das Neuro-epithelioma retinae,* 1897.
3) PANAS et ROCHON-DUVIGNEAUD. *Recherches anatomiques et cliniques sur le glaucome et les néoplasmes intraoculaires,* 1898.

Während bei Sarcom der Aderhaut die Exenteratio orbitae nur dann geboten ist, wenn das Vorhandensein episkleraler Knötchen das Ergriffensein der Augenhöhle anzeigt, liegen bei Gliom der Netzhaut die Verhältnisse so, daß man sich fragen muß, ob es nicht klüger ist, überall, wo die Geschwulstentwickelung bereits ins glaukomatöse Stadium eingetreten ist, von vorne herein radikal vorzugehen und die Augenhöhle bis auf den Knochen auszuräumen. Das Gliom hat eine außerordentlich große Tendenz, auf dem Wege der Sehnervenbahn oder durch die Gefäßlücken der Lederhaut hindurch außerhalb des Auges herauszuwuchern. Schon frühzeitig, zu einer Zeit, wo man es klinisch noch gar nicht vermuten sollte, beherbergt das Orbitalgewebe Geschwulstkeime; rasches Handeln tut daher an erster Stelle Not. Eigentliche Metastasen sind beim Gliom ganz selten, das Gliom breitet sich vielmehr in der Continuität aus, indem es von seinem Sitz im Auge aus auf das Orbitalgewebe, die Hirnhäute, das Gehirn und die Schädelknochen übergreift. Wenn man vor Eintritt des glaukomatösen Stadiums einzugreifen Gelegenheit hat, begnügt man sich mit der Enucleation des Bulbus und der Exstirpation der Sehnerven, nach Eintritt des glaukomatösen Stadiums gebietet es aber die Vorsicht, von vorne herein die Exenteratio orbitae vorzunehmen (Panas und Rochon-Duvigneaud). In allen Fällen trägt man Sorge, den Sehnerven ganz im Grunde der Orbita, soweit man nach rückwärts kommen kann, durchzuschneiden und die Schnittfläche, wenn irgend möglich, mit dem Thermocauter abzubrennen.

Technik. – Die Ausführung der Exenteratio orbitae gestaltet sich wie folgt: Nach Einleitung der Chloroformnarkose und Desinfection des Operationsgebietes beginnt der Operateur damit, daß er die äußere Lidcommissur mit einem Scherenschlage bis zum Orbitalrand durchtrennt. Hierauf faßt man den Bulbus mit einer Museux'schen Zange, und während man ihn weit nach vorne hervorzieht, durchtrennt man durch zwei tiefe, bis auf den Knochenrand gehende Halbbogenschnitte die Verbindungen des Bulbus mit der Bindehaut; der eine untere Schnitt geht entlang der unteren Uebergangsfalte vom inneren zum äußeren Lidwinkel und der andere obere entlang der oberen Uebergangsfalte gleichfalls vom inneren zum äußeren Lidwinkel, sodaß die beiden Enden der Schnitte an beiden Lidwinkeln zusammentreffen. Hierauf zieht man den Bulbus nach innen und durchtrennt von vorne nach hinten alles entlang der äußeren Orbitalwand sich anhaftenden Gewebe, in derselben Weise verfährt man entlang der oberen, unteren und inneren Orbitalwand, wobei man jedesmal den Bulbus nach der entgegengesetzten Seite hin abzieht. Man geht hierbei vorsichtig mit kurzen Scherenschlägen in die Tiefe und hütet sich, die Knochenwand zu perforieren, was besonders oben, wo der Knochen recht dünn ist, leicht sich ereignet; Perforation des Orbitaldaches könnte tötliche Meningitis im Gefolge haben. Zuletzt hängt die ganze Masse des Orbitalgewebes am Grunde der Orbita nur noch an einem breiten Stiele, der vom Sehnerven und den Muskeln gebildet wird. Zur Durchtrennung des Stieles zieht man die ganze Masse mit einer Zange weit hervor und schneidet den Stiel soweit als möglich hinten in der Orbita ab. Die Blutung, die auf die Durchschneidung des Stieles zu folgen pflegt, stillt man durch Compression mittels eines gut ausgedrückten Bausches,

den man in die Höhlung einführt. Man wartet jetzt einige Minuten bis zur Stillung der Blutung, dann überzeugt man sich durch Abtasten mit dem Finger, daß nichts vom Orbitalgewebe zurückgeblieben ist; sollte man zurückgelassene Gewebsreste vorfinden, so würde man sie bis auf den Knochen excidieren. Wenn man es für nötig erachtet, kann man nun zum Schlusse noch das ganze Periost der Augenhöhle fortnehmen, nachdem man es zuvor mit dem Elevatorium vom Knochen losgehebelt hat; ich halte die hier beschriebene Methode der nachträglichen Fortnahme des Periostes für vorteilhafter als die vielfach gebräuchliche Art, zur Ausräumung der Augenhöhle von vorne herein subperiostal vorzugehen. Wenn man wegen Glioms operiert hat, verschorft man den Stil mit der dunkelrotglühenden Thermocauterspitze. Nach Schluß der Operation tamponiert man die Augenhöhle sorgfältig mit einem Streifen steriler Gaze aus, dessen eines Ende man zur Lidspalte herausleitet. Zwei Nähte vereinigen die Wunde am äußeren Lidwinkel.

Der Verband bleibt bis zum dritten Tage liegen, es sei denn, daß ausnahmsweise irgend eine Störung des Wundverlaufes eintritt. Der Blutung wird man durch die Tamponade Herr, es bedarf eines Ausbrennens mit dem Thermocauter nicht. Wie man einer Durchstoßung des Orbitaldaches und den daraus resultierenden Gefahren durch vorsichtiges Vordringen in die Tiefe aus dem Wege geht, wurde schon gesagt. Infectiöse Complicationen vermeidet man durch peinliche Asepsis.

Operationserfolg. – Die Resultate der Exenteratio orbitae sind wenig befriedigend. Selbst nach ganz und gar vollständiger Ausräumung sind besonders beim Gliom Recidive häufig genug. Recidive benötigen erneute Eingriffe und man kann beinahe sagen, daß je rascher die Eingriffe aufeinander folgen, desto üppiger das Wachstum der Geschwulst sich gestaltet. Das kosmetische Resultat ist geradezu abscheulich. Die ausgeräumte Höhle füllt sich mit Granulationsgewebe, deren fortschreitende narbige Schrumpfung die Lider immer tiefer in die Höhlung hineinzieht, und am Ende der Vernarbung bleibt ein häßliches Loch zurück, das nicht einmal das Tragen einer Prothese ermöglicht. Man hat es nun durch Austapezieren der ausgeräumten Augenhöhle mit Thiersch'schen Läppchen [1]) versucht, Abhilfe gegen diese abstoßende Entstellung zu schaffen und das Hineinzerren der Lider in die Tiefe der Augenhöhle zu verhindern; man hoffte hierdurch eine zur Aufnahme einer Prothese geeignete Höhlung herstellen zu können, nennenswerte kosmetische Erfolge hat man aber durch dieses Transplantationsverfahren nicht zu erzielen vermocht. Bei

1) KÜSTER. Die Deckung der Augenhöhle nach Ausräumung derselben. *Centralbl. f. Chirurg.*, 1890, No. 2.

BUSACHI. Come si debba coprire la cavità orbitaria dopo averla svuotata. *Riforma medic.*, 1891, 4, S. 467.

V. NOORDEN. Ein Fall von Thiersch'scher Transplantation der ganzen Orbitalhöhle. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1891, No. 4.

ROMANO-CATANIA. Un nuovo processo di plastica per la copertura della cavita orbitaria nel a exent. orbit. *Arch. di ottalm.*, Band I, S. 209.

Entnahme gestielter Lappen aus der Nachbarschaft hat man den Nachteil, neue entstellende Narben im Gesichte zu erzeugen. Trotz des geringen kosmetischen Effectes mag immerhin eine Plastik des Versuches wert sein; bei Geschwülsten des Auges oder der Orbita, die bereits ins Periost eingebrochen sind, darf aber der Versuch einer plastischen Deckung der Höhle nicht unternommen werden, da man sich durch den transplantierten Lappen etwaige Geschwulstrecidive der Beobachtung entziehen würde. Beim Gliom beschränkt man sich grundsätzlich auf die einfache Ausräumung, man läßt die Höhle sich mit Granulationsgewebe füllen, dessen Entwickelung man sorgfältig überwacht; hervorsprossende Wucherungen die nicht notwendigerweise bösartiger Natur zu sein brauchen, werden, wenn sie verdächtig ausschauen, mit dem Thermocauter zerstört. [1])

Kleine Tumoren, insbesondere Tumoren des Sehnerven empfiehlt LAGRANGE (De la conservation du globe dans l'extirpation des tumeur du nerf optique. *Congrès franç. de chirurg.* Paris 1892) von vorne her ohne temporäre Resection der Knochenwand zu entfernen. Er beginnt damit, daß er durch Einschneiden der äußeren Lidcommissur die Lidspalte erweitert, hierauf eröffnet er die Bindehaut und durchschneidet den M. rectus externus, nachdem er sich seiner durch eine Fadenschlinge versichert hat. Mit einer Hohlsonde präpariert er sodann den Tumor frei. Nachdem dies geschehen ist, faßt er den aus Sehnerv und Gefäßen bestehenden Stiel mit einer Klemmpinzette an der Spitze der Orbita, d. i. also hinter der Geschwulst, und durchschneidet den Stiel vor der Pinzette und hinter der Geschwulst. Den beweglich gemachten bulbären Sehnervenstumpf faßt er sodann mit einer Hakenzange und wälzt ihn zur Bindehautwunde nach vorne, indem er den Bulbus möglichst weit auf die andere Seite dreht. Der Sehnerv mit der Geschwulst wird hart an der Lederhaut abgeschnitten. Nach Reinigung der hinteren Hemisphäre des Auges und erfolgter Blutstillung bringt er das Auge wieder an seinen Platz. Wiederannähung des durchschnittenen M. rectus externus, Naht der Bindehaut und der äußeren Lidcommissur beschließen den Eingriff. Um einen besseren Zugang zu schaffen, rät A. Terson Umklappen der Lider, die man durch einen T förmigen Hautschnitt beweglich macht, nach meiner Meinung verdient aber die mindestens nicht mehr gefährliche Krönlein'sche Operation vor solch compliciertem Verfahren entschieden den Vorzug.

---

1) A. TERSON. *Chirurgie oculaire,* Paris, 1901.

Anhang zu den Operationen am Augapfel als einem Ganzen und zur Chirurgie der Augenhöhle.

§ 1. — Operationen am Augapfel.

I. — Die Extraction intraocularer Fremdkörper.

Erst in der neueren Zeit haben die Methoden zur Entfernung von Fremdkörpern aus dem Augeninnern eine solche Verbesserung und Förderung erfahren, daß sie zu einem Allgemeingut jedes praktisch tätigen Augenarztes werden konnten. Hirschberg[1]) in Deutschland und Haab[2]) in der Schweiz waren die am erfolgreichsten in dieser Richtung tätigen Forscher, leider kamen aber ihre Arbeiten nur den eisernen Fremdkörpern zugute, die Entfernung andersartiger Fremdkörper liegt heute noch ebenso im argen wie vor Jahren und stellt heute noch den Arzt vor eine oft genug unlösbare Aufgabe. Die folgenden Absätze gelten in der Hauptsache der Entfernung eiserner Fremdkörper aus dem Augeninnern.

Diagnose. — Die Entscheidung, ob nach Verletzung ein Fremdkörper zurückgeblieben ist oder nicht, ist nicht immer leicht, oft sogar äußerst schwierig. Da in allen diesen Fällen Raschheit des Handelns erstes Erfordernis für einen guten Erfolg ist, muß die Sorge des Arztes vor allem darauf gerichtet sein, rasch zu einer sicheren Diagnose zu gelangen. Die Anamnese läßt ganz gewöhnlich im Stiche, verläßlich ist allein der klinische Befund.

a) Verhältnismäßig einfach liegen die Dinge, **wenn die Medien des Auges durchsichtig geblieben sind.** Zunächst sucht man mittels der *seitlichen Beleuchtung* den vorderen Augenabschnitt ab, ob man den Fremdkörper nicht in der vorderen Kammer oder den vorderen Teilen der Linse vorfindet; man hüte sich hierbei vor Verwechselung kleiner linearer Iriswunden oder kleiner Blutkrümelchen mit Metallsplittern. Des weiteren läßt sich das *ophthalmoskopische Augengrundbild* zur Aufsuchung und Localisierung des Fremdkörpers verwerten, sofern derselbe überhaupt mit dem Augenspiegel sichtbar gemacht werden kann. Die Maße des Auges geben einen Anhaltspunkt zur Berechnung der Lage des Fremdkörpers. Die Entfernung vom Limbus sklerocornealis zum Papillenrand beträgt auf der Schläfenseite etwa 23 mm, auf der Nasenseite etwa 20 mm. Die Sehnervenscheibe besitzt eine durchschnittliche Breite von 1,5 mm. Wenn z. B. der Fremdkörper um 6 Papillendurchmesser vom Papillenrand entfernt seinen Sitz hat, so findet man ihn in der entsprechenden Richtung 9 mm nach vorne vom Papillenrand, d. h. auf der Schläfeseite

1) HIRSCHBERG. *Die Magnetoperation in der Augenheilkunde.* 2. Aufl. Leipzig 1899.
2) O. HAAB. *Beiträge zur Augenheilk.*, 1894.

14 mm und auf der Nasenseite 11 mm nach rückwärts vom Limbus. Nächst diesen objectiven Untersuchungsmitteln kann die *Gesichtsfeldprüfung* dem Nachweis eines Fremdkörpers in der Tiefe des Auges und der Bestimmung seiner Lager dienstbar gemacht werden. Die Anwesenheit eines Fremdkörpers in der Tiefe des Auges gibt sich durch ein Scotom kund, dessen Ausdehnung der Größe des Fremdkörpers proportional ist, wenngleich im allgemeinen der Gesichtsfeldausfall sich etwas größer darzustellen pflegt als den Grössenverhältnissen des eingedrungenen Fremdkörpers entspricht. Die Lage des Scotomes im Gesichtsfeld gestattet einen Rückschluß auf den Sitz des Fremdkörpers in der Tiefe des Auges; zur Berechnung des zweiten aus dem ersten bedient man sich der Gesichtsfeldmessung nach Donders, der in einer Tafel die Beziehungen zwischen der Entfernung eines gegebenen Netzhautpunktes vom Limbus und dem entsprechenden Punkte des Gesichtsfeldes zusammengestellt hat.

A.

Lage des Scotomes im Gesichtsfeld schläfenwärts	Entfernung des entsprechenden Punktes der Netzhaut vom Limbus nasenwärts
90 °	8,0 mm
80 °	9,3 mm
70 °	11,2 mm
60 °	13,2 mm
50 °	15,3 mm
40 °	16,2 mm
20 °	19,0 mm

B.

Lage des Scotomes im Gesichtsfeld nasenwärts	Entfernung des entsprechenden Punktes der Netzhaut vom Limbus schläfenwärts
70 °	11,6 mm
60 °	13,5 mm
50 °	15,7 mm
40 °	17,2 mm
20 °	18,2 mm

b) Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse, **wenn im Anschluß an die Verletzung die Durchsichtigkeit der Augenmedien aufgehoben worden ist.** Bei Eisensplittern helfen über die Schwierigkeit, daß ein Einblick ins Augeninnere nunmehr verwehrt ist, der *Elektromagnet* und die *Magnetnadel* hinweg. *Mac Hardy's Verfahren,* das in der Heranbringung eines starken Elektromagneten an das Auge besteht, ist das einfachere, aber weniger verläßliche Verfahren. Durch Stromschluß tritt der dem verletzten Auge möglichst genäherte Elektromagnet in Tätigkeit und ein im Augeninnern sich befindlicher Eisensplitter gerät in das Anziehungsgebiet des Magneten. Die Lageveränderung, die der Splitter durch die Einwirkung des Magneten erfährt, ruft eine ziemlich heftige Schmerzempfindung hervor, eine Schmerzempfindung, die als diagnostisches Zeichen der Anwesenheit von Eisen im Auge gilt. Die Schmerzempfindung bleibt aus und das Verfahren versagt, wenn

der Splitter etwa durch Exsudat festgelötet und unbeweglich ist. Die zweite Methode, die sich zur Ermittelung intraocularer Eisensplitter der Magnetnadel bedient, ist umständlicher, aber verläßlicher und ganz gefahrlos. Daß Eisen die Magnetnadel ablenkt, ist allerseits bekannt; wenn man ein Auge, das Eisen in seinem Innern beherbergt, an eine Magnetnadel heranbringt und die Nadel abgelenkt wird, so ist die Anwesenheit von Eisen erwiesen. Die Magnetnadel befindet sich in einer Glasröhre und ist an einem Seidenfaden freischwingend aufgehängt. Die Benützung der Magnetnadel ohne besondere Vorrichtung ist untunlich; man hat daher Instrumente konstruiert, die ein bequemes Ablesen auch einer minimalen Nadelablenkung gestatten. Die besten Instrumente sind das *Gérard'sche*[1]) *Magneteometer* und das *Asmus-sche*[2]) *Sideroskop*. Letzteres Instrument zeigt noch Eisensplitter an, die weniger als 1 mgr wiegen. Der Nadelausschlag ist um so kräftiger, je größer der Splitter ist und je näher ihm die Nadel gebracht werden kann. Man läßt die Blickrichtung wechseln und nähert der Nadel hintereinander die verschiedenen Meridiane des Auges; da, wo



Fig. 167. — *Der kleine Hirschberg'sche Elektromagnet.*

man den stärksten Ausschlag erhält, liegt der Splitter. Bevor man das verletzte Auge dem einen Ende der Magnetnadel annähert, muß alles Eisen aus der Nachbarschaft entfernt werden und sich Untersucher und Untersuchter allen Eisens entledigen. In Zweifelsfällen magnetisiert man den vermuteten Splitter durch Vorhalten eines kräftigen Magneten, wodurch man die ablenkende Kraft des Splitters erhöht. Die Sideroskopuntersuchung erfordert Uebung und Geduld, führt aber fast immer zum Ziele.

Ein weiteres diagnostisches Hilfsmittel sind die *Röntgenstrahlen*, deren man sich aber nur bedienen kann, wenn der betreffende Fall einen Aufschub verträgt; in dringenden Fällen, die einen sofortigen Eingriff erheischen, muß man ihrer entbehren. Ein gelungenes Radiogramm beweist mit Sicherheit die Anwesenheit eines Fremdkörpers und wenn man geeignete Orientierungsmerkmale wählt, kann man Sitz des Fremdkörpers und seine Entfernung von der Hornhaut mit annähernder Genauigkeit abschätzen. Die Röntgenstrahlen ergänzen die Magnetnadel und den Elektromagneten und haben dazu den Vorteil, auch für nicht magnetische Fremdkörper, wie Kupfersplitter, Zündhütchensplitter, Schrotkörner, Holz- und Glassplitter

1) GALLEMAERTS. Magnétomètre de Gérard. *10. internat. Congreß.* Berlin, 1891, Band IV, Section 10.

2) ASMUS. Das Sideroskop. *Gräfe's Arch. f. Ophth.*, Bd. XXXX, S. 280. 1894 und *Archiv f. Augenh., 29. Bd., 1894.*

u. s. w. brauchbar zu sein. Manchmal bietet indessen das Röntgenbild der Deutung große Schwierigkeit und es ist trotz aller Orientierungsmerkmale nicht immer leicht zu sagen, ob der schattenwerfende Fremdkörper sich innerhalb oder außerhalb des Augapfels befindet (A. Terson).

Technik. — Die Extraction von Eisensplittern aus dem Auge geschieht mittelst Elektromagneten. Der *kleine Hirschberg'sche Handmagnet* (Fig. 167) ist leicht zu handhaben und erfordert keine kostspieligen Installationen, während der *Haab'sche sogenannte Riesenmagnet* (Fig. 168), der allerdings eine viel höhere Tragkraft besitzt, eines starken Stromes bedarf und durch Accumulatoren oder Dynamo-

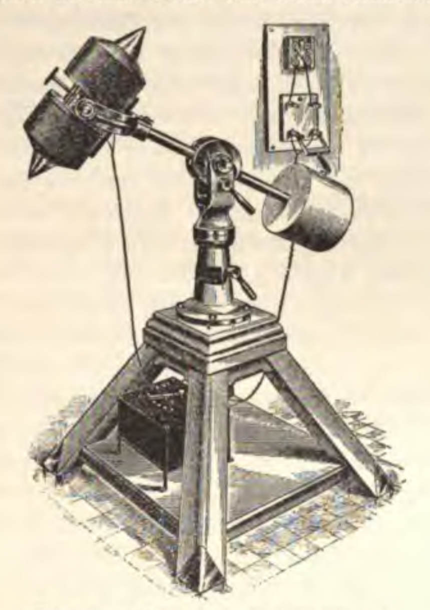


Fig. 168. — *Der Haab'sche Riesenmagnat.*

maschinen gespeist werden muß. Der Handmagnet und der Riesenmagnet haben beide ihre Vorzüge und ihre Nachteile; es hängt von der Art der Verletzung und dem Zeitpunkte des Eingreifens ab, ob man sich besser des einen Magneten oder des anderen oder beider combiniert bedient.

1. Frische Verletzungen. — Zunächst gilt es, den Zeitpunkt der Verletzung festzustellen, da es für die Behandlung von eminenter Bedeutung ist, ob die Verletzung frisch ist oder ob der Splitter schon länger im Auge verweilt. Alle Verletzungen, die nicht länger als 24 Stunden zurückliegen, rechnet man zu den frischen Verletzungen. Frische Verletzungen erheischen rasches Handeln, damit der Splitter nicht Zeit bekommt sich festzulöten und sich einzukapseln oder gar den Ausgangspunkt einer intraocularen Sepsis abzugeben. Sofortige Entfernung des eingedrungenen Splitters ist in frischen Fällen erste Voraussetzung für einen guten Erfolg, ja so sehr mit dem Erfolg verwachsen, daß Hirschberg sagt, bei ihm verstreichen in der Regel nur 10—15 Minuten zwischen dem Augenblick, wo der Verletzte seine

Schwelle übertritt und dem, wo er den herausgezogenen Splitter mißt. Wir wenden uns zuerst den frischen Verletzungen zu. Die Diagnose ist gestellt und der Splitter localisiert. Die Instrumente sind hergerichtet und die Magnetspitzen durch Abkochen in Soda'ösung sterilisiert. Wir benützen den Hirschberg'schen Handmagneten. Zur Verhütung von Glaskörperausfluß, der im Verlaufe der Operation infolge Pressens des Verletzten eintreten könnte, operiert man unter Chloroformnarkose und wartet mit dem Beginn der Operation bis zum Eintritt tiefer Narkose.

Es erhebt sich nunmehr die Frage, auf welchem Wege wir an den Splitter herankommen wollen. Das typische Verfahren ist Eröffnung der Augenkapsel durch meridionalen Lederhautschnitt in der Gegend des Aequators; man wird aber im einzelnen Falle nach Lage und Größe der Eintrittspforte des Splitters jeweilig seinen Weg wählen. *Wenn der Splitter durch die Lederhaut eingeflogen ist,* so ist der Weg gewissermaßen gegeben, man führt die Magnetspitze durch die Lederhautwunde ein, die nötigenfalls durch einen Scherenschlag erweitert wird. Man senkt die Magnetspitze bis zur gehörigen Tiefe ein in der Richtung auf den vermuteten Sitz des Splitters zu. Hierauf schließt man den Strom und läßt den Magneten 5, 10, ja 20 Sekunden am Platze, bis man einen leichten Klick vernimmt, der von dem Anschlagen des angezogenen Splitters am Magnetende herrührt. Jetzt wird der Magnet vorsichtig und langsam zurückgezogen, indem man zu verhüten sucht, daß der Splitter von der Magnetspitze wieder abfällt oder zwischen den Wundlefzen hängen bleibt; sollte dieses unliebsame Ereignis eintreten, so müßte man von neuem mit dem Magneten herangehen; einen zwischen den Wundlefzen steckenden Splitter könnte man auch mit einer kleinen, zuvor magnetisch gemachten Irispinzette vollends herausziehen. Wenn man nach 20 Sekunden den Klick nicht gehört hat, zieht man trotzdem den Magneten zurück und wartet einige Minuten, worauf man das Instrument von neuem wieder einsenkt. Selten hat man es notwendig, mehr als 2- oder 3mal einzugehen, ehe die Herausbeförderung des Splitters gelingt. Den Klang beim Anschlagen des angezogenen Splitters hört man immer, es sei denn, daß der Splitter gar zu klein ist oder daß nicht genügende Stille im Operationsraume herrscht.

Wenn der Splitter seinen Weg durch die Hornhaut genommen hat, so ist der günstigste Fall der, daß er nicht über die vordere Kammer hinausgekommen und auf der vorderen Linsenkapsel liegend oder in die Dicke der Iris eingepflanzt sichtbar ist. In solchem Falle eröffnet man durch Hornhautschnitt die vordere Kammer und holt den Splitter mit der Magnetspitze oder der zuvor magnetisch gemachten Irispinzette heraus. Vorgefallene Iris wird nach der Sachlage reponiert oder excidiert. In geeigneten Fällen wird man als Eingangsöffnung für den Magneten die Wunde selbst benützen können. Bei tiefem Sitze des Splitters im Augeninnern wird man aber nur ausnahmsweise durch Schnitt am Hornhautrand die Entfernung des eingedrungenen Splitters anstreben. Dieses Ausnahmeverfahren tritt eigentlich nur in zwei Fällen ein, das eine Mal, wenn dicht hinter der jugendlich-weichen Linse der Splitter sitzt und gleichzeitig mit dem Star entfernt werden soll, das andere Mal, wenn die Linse bereits fehlt, sei es infolge der ursprünglichen Verletzung, sei es infolge einer voraufgegangenen Operation (Hirschberg). Uebrigens ist es im ersten Falle, wenn das Eindringen des Fremdkörpers zu einer heftigen Entzündung des Uvealtractus

Veranlassung gegeben hat, ratsamer, den Splitter mittels Meridionalschnittes zu entbinden und mit der Extraction des Stares einige Wochen zu warten, besonders wenn es sich um ältere Personen handelt. Abgesehen von diesen 2 Ausnahmefällen wird der Splitter bei tiefem Sitze mittels meridionalen Lederhautschnittes herausgeholt, ohne daß man sich um die Hornhautwunde weiter kümmert. Der Meridionalschnitt kommt in die Gegend des Aequators zu liegen, durch die Wundlefzen hindurch führt man die Magnetspitze ins Augeninnere ein.

2. Alte Verletzungen. — Solcher Art ist in den Grundzügen unser Verhalten frischen Verletzungen gegenüber. Anders liegen die Dinge bei alten Verletzungen, bei denen die Verletzungswunde in Hornhaut oder Lederhaut schon längst geschlossen ist. Bei gutem Sehvermögen, bei durchsichtigen Medien, bei Fehlen jedweden Schmerzes und jedweder Reaction, kurz wenn der Fremdkörper gut vertragen wird, enthält man sich zunächst eines Eingriffes und beschränkt sich darauf, das Auge unter Beobachtung zu behalten mit der Bereitschaft, bei dem geringsten drohenden Symptom einzuschreiten. Unser passives Zuwarten verwandelt sich aber in aktives Eingreifen, sowie der bis dahin eingekapselt gewesene Splitter mobil wird und Entzündung, Schmerzen oder gar Glaskörpervereiterung hervorzurufen droht. Zwei Wege stehen uns dann offen zur Entfernung des übeltäterischen Fremdkörpers: die Entbindung des Splitters mittels des kleinen Magneten nach Eröffnung des Auges durch Meridionalschnitt oder die Hervorziehung des Splitters mittels des Riesenmagneten in die vorderen Teile des Auges, von wo man ihn mit dem kleinen Magneten herausholt.

Wenn man den Weg des Meridionalschnittes wählt, muß man sich zuvörderst möglichst Klarheit über den Sitz des Fremdkörpers verschaffen; da, wo man den Sitz des Splitters ermittelt hat, schneidet man mit einem Starmesser ein und vollführt einen Schnitt von 6—8 mm Länge. Zuerst schneidet man die Bindehaut ein, schiebt die Lefzen der Bindehautwunde bei Seite und stößt sodann das Messer durch die Lederhaut; zuweilen ist es von Vorteil, die Bindehaut lappenförmig zurückzupräparieren. Der Lederhautschnitt wird so gelegt, daß er in einen der schrägen Meridiane des Auges zwischen 2 gerade Augenmuskeln fällt; er beginnt hinter dem Ciliarkörper und endet in der Gegend des Aequators. Die Schnittrichtung ist nicht gleichgiltig, denn nur bei meridionaler Schnittrichtung schont man die meridionalen Fasern der Lederhaut, welche dem Augapfel den eigentlichen Halt geben, während bei äquatorialer Schnittrichtung die quere Durchtrennung dieser Stützfasern sich recht häufig durch spätere Schrumpfung und Atrophie des Augapfels rächt. Das Messer wird ziemlich tief in den Glaskörper eingestoßen in der Richtung auf den vermuteten Sitz des Fremdkörpers zu; es ist wichtig, das Gewebe des Glaskörpers bis in die Gegend des Splitters mit dem Messer zu spalten, man ebnet hierdurch der einzuführenden Magnetspitze den Weg und verhindert, daß infolge Zertrümmerung des Glaskörpers späterhin bindegewebige Schrumpfung desselben mit ihrer Folge, der Netzhautablösung, entsteht. Hierauf senkt man die Magnetspitze zwischen den Lefzen des Lederhautschnittes in die Tiefe auf den Sitz des Fremdkörpers zu, schließt den Strom und bewerkstelligt die Extraction des Eisensplitters in der oben beschriebenen Weise. Nach der Extraction des Splitters wird die Augapfelbindehaut über die Wunde herübergezogen und mittels einiger

Nähte geschlossen, die Wundgegend mit einigen Tropfen gekochter Sublimatlösung (1/5000) berieselt und ein Verband darüber gelegt. Der Verband bleibt im Allgemeinen 2 Tage liegen, während welcher der Kranke ruhige Rückenlage beobachtet. Verband und Ruhe werden mindestens 10 Tage lang fortgesetzt. Vor 4—6 Wochen wird der Kranke nicht entlassen. Glatte Heilung ist die Regel, Eiterung eine ganz seltene Ausnahme, sofern sich der Operateur an die Vorschriften der Asepsis gehalten hat.

Gegenüber dem kleinen Magneten, mit dessen Anwendungsweise bei frischen und alten Verletzungen der Leser nunmehr vertraut ist, bietet der *Haab'sche Riesenmagnet* wesentliche Vorteile. Ein erster Vorteil ist, daß der Gebrauch des Riesenmagneten eine exacte Diagnose inbetreff Sitzes und Größe des Splitters, die bei Gebrauch des kleinen Magneten solche Mühe verursacht, entbehrlich macht. Als weiterer und hauptsächlichster Vorteil kommt bei dem Riesenmagneten dazu, daß bei seinem Gebrauche die nicht unbedenkliche Eröffnung des Glaskörperraumes, ohne die man beim kleinen Magneten nicht auskommt, wegfällt, indem der Riesenmagnet kraft der ihm innewohnenden Fernwirkung durch die Bulbushüllen hindurch auf den Splitter im Augeninnern einwirkt. So ganz harmlos, wie es scheinen möchte, ist indessen die Anwendung des Riesenmagneten nicht, auch ihm haften gewichtige Nachteile an. Seine Anwendung ist äußerst schmerzhaft und narkotisieren kann man nicht, da man an dem aufrecht sitzenden Kranken operiert. Wenn größere Splitter plötzlich mit Macht angezogen werden, können arge Verwüstungen entstehen. Blutungen ruft der Splitter auf seiner Bahn leicht hervor, gelegentlich kann es sogar zu einer Verletzung der bei dem Unfall selbst unversehrt gebliebenen Linse kommen; bedenklich ist es auch, wenn der ursprünglich günstig gelagerte Splitter durch die Anziehungskraft des Riesenmagneten nach einem schlecht zugänglichen Ort hinverschleppt wird. Man lasse daher bei Gebrauch des Riesenmagneten Vorsicht walten, besonders wenn man sich seiner zu diagnostischen Zwecken bedient. Der Riesenmagnet macht den Handmagneten nicht unentbehrlich; die Wirkung des kleinen Magneten ist direkter und es sind Fälle genug bekannt, wo der Riesenmagnet versagte, während der kleine Magnet den Splitter ohne weiteres zu Tage förderte. Die Kraft des kleinen Magneten kann man übrigens in hohem Maße erhöhen, wenn man ihn mit einem Accumulator speist oder an eine Beleuchtungsanlage in geeigneter Weise anschließt.

Zur Extraction des Splitters mittelst des Riesenmagneten sitzt der Kranke. Die Pole des Magneten befinden sich in Augenhöhe. Die stumpfe Polspitze wird dem Auge genähert und zwar der Stelle der Augenhüllen, die der Splitter als Einschlagsöffnung benützt hat. Man versichert sich, daß der Magnet gut am Platze ist, schließt den Strom und läßt die Zugkraft des Magneten auf den Splitter einwirken. In günstigen Fällen, bei noch offener Einschlagsöffnung, folgt der Splitter dem Wege, den er beim Einschlagen genommen hatte, und tritt zur Einschlagsöffnung wieder zum Auge heraus. In den übrigen Fällen sucht man den Splitter um die Linse herum in die vordere Kammer zu bugsieren, von wo aus man ihn mit dem kleinen Magneten nach Ausführung eines Hornhautschnittes herausholt. Wenn der Splitter in die hintere Kammer gelangt, baucht er die Iris vor, und man kann auch so vorgehen, daß man an der vorgebuchteten Stelle der Iris eine Iridectomie ausführt und

sodann den Splitter mittelst des durch den Hornhautschnitt in die vordere Kammer eingeführten kleinen Magneten vollends entbindet. Während man den Splitter nach vorne in die vordere Kammer zieht, beobachtet man oft eine blutige Verfärbung des Humor aqueus. Wenn der Magnet auf den Splitter einzuwirken beginnt, äußert der Kranke Schmerzen. Den Magneten läßt man 5—10 Sekunden einwirken, setzt dann aus und wiederholt die Anwendung des Magneten, wenn man nicht sofort zum Ziele kommt, mehrere Male hintereinander. Wenn man den Magnetpol vor die Mitte der Hornhaut bringt, so durchfliegt nach den Angaben Haabs der Splitter eigentlich nie auf geradem Wege die Linse, sondern er gleitet den Kraftlinien des Magneten folgend auf dem kürzesten Wege um die Linse herum und erscheint nach Durchbohrung der Zonula Zinnii hinter der Iris, die er vorbuchtet; wenn der Splitter unbekannt wo in der Tiefe saß, weiß man bei solcher Anordnung daher nie, an welcher Stelle hinter der Iris oder wo in der vorderen Kammer er zum Vorschein kommen wird.

Operationserfolg. — Wie man sieht, hat der große und der kleine Magnet jeder seine besonderen Indicationen und in vielen Fällen wird es das vorteilhafteste sein, die Wirkung beider zu combinieren. Mit dem Riesenmagneten zieht man den Splitter nach den vorderen Teilen des Auges und mit dem kleinen holt man ihn nach Ausführung eines Schnittes am Hornhautrand vollends heraus. Die Magnetextraction ist eine der segensreichsten Operationen, um die die moderne Zeit die Augenchirurgie bereichert hat. Je früher nach dem Unfall man operiert, desto besser die Aussicht auf Erfolg. Es gelingt durch die Magnetextraction, Augen, die früher unweigerlich verloren gewesen wären, nicht nur ihrem Bestande nach zu retten, sondern in vielen Fällen ihnen sogar ein mehr oder minder gutes Sehvermögen zu erhalten. In frischen Fällen muß daher der Versuch der Extraction des eingedrungenen Eisensplitters immer unternommen werden, es sei denn, daß es sich um einen übergroßen Splitter handelt, wo man sich fragen muß, ob ein Versuch, das Auge auch nur der Form nach zu erhalten, überhaupt der Mühe wert ist. Die Prognose hängt lediglich von der Schwere des eingedrungenen Splitters ab. Hirschberg [1]) nennt einen Splitter klein, wenn sein Gewicht mehr als 20—30 mgr. beträgt, mittelgroß, wenn er zwischen 50 und 100 mgr, selbst 180 mgr wiegt, übergroß dagegen bei einem Gewicht von 200, 300, 500 mgr und darüber. Die Prognose ist am besten bei den kleinen Eisensplittern.

So trefflich der Arzt zur Entfernung eiserner Fremdkörper aus dem Augeninnern ausgerüstet ist, so hilflos steht er gewöhnlich da, wenn an ihn die Aufgabe herantritt, andersartige als eiserne Fremdkörper aus der Tiefe des Auges herauszuholen. Wenn man in diesen Fällen irgendwie auf einen Erfolg rechnen will, ist exacte Localisierung des Fremdkörpers vor der Operation unbedingtes Erfordernis. Bei durchsichtigen Medien localisiert man den Fremdkörper mittelst Augenspiegel und Gesichtsfeldprüfung, sonst müßte man durch Radiographie den Sitz des Fremdkörpers zu bestimmen suchen. Man verfährt in der Weise, dass man da, wo man den Fremdkörper vermutet, die Bulbuswand einschneidet und mit einer langbranchigen Löffelpinzette eingeht, um den Fremdkörper zu fassen und herauszuholen.

1) HIRSCHBERG. 25jähriger Bericht über die Augenheilanstalt. Berlin 1895.

Man operiert grundsätzlich unter Chloroformnarkose. Der Extractionsversuch muß frühzeitig stattfinden und wird nur gemacht, wenn das Auge den Fremdkörper nicht verträgt und solange noch nicht Glaskörpervereiterung eingetreten ist. A. Terson, dem es nach einer Reihe von Experimenten an Kaninchen gelang, ein Auge durch Extraction eines Schrotkornes aus dem Glaskörper zu erhalten, gibt die Anweisung, die Pinzette nur einmal ins Augeninnere einzuführen und, wenn man den Fremdkörper nicht auf den ersten Griff zwischen die Löffel der Pinzette bekommt, ohne zuvor die Pinzette aus dem Auge zurückzuziehen, noch zwei- bis dreimal mit den Löffeln zuzugreifen; wenn es auch dann nicht gelingt, den Fremdkörper zu fassen, so müsste man die Operation mit der Ausräumung des Auges oder bei heftigem Reizzustand mit der Enucleation beschliessen. Alles in allem kann man einen gelungenen Extractionsversuch ruhig als Ausnahme bezeichnen, da selbst dann, wenn man den Sitz des Fremdkörpers gefunden hat, derselbe immer und immer wieder dem greifenden Instrumente ausweicht und sich eben nicht aus dem Auge extra-



Fig. 169. — *Cysticercus in der vorderen Kammer.* (LAGRANGE).



Fig. 170. — *Cysticercus in der vorderen Kammer.* (LAGRANGE).

hieren lässt. Solange ein Auge einen nicht eisernen Fremdkörper gut verträgt, lässt man es daher in Ruhe und im entgegengesetzten Falle wird oft nichts als die Enucleation übrig bleiben.

Wenn der Fremdkörper ein Parasit, z. B. ein Cysticercus ist, so hängt die Art und Weise des Vorgehens von dem Sitze des Parasiten ab. Zur Lokalisierung des Parasiten dient der Augenspiegel. Bei Sitz des Parasiten im hinteren Glaskörperraum eröffnet man den Bulbus durch Meridionalschnitt entweder zwischen zwei geraden Augenmuskeln oder hinter einem Augenmuskel nach temporärer Abtrennung dieses Muskels und sucht den Parasiten durch den Lederhautschnitt zum Austritt zu bringen. Bei Sitz weit vorne im Glaskörper schneidet man nahe dem Limbus und parallel zu demselben ein, vollführt eine breite Iridectomie und sucht den Parasiten mit einer gekrümmten Pinzette und einem Löffel herauszuholen, nachdem man nötigenfalls noch zuvor die Linse extrahiert hat. Nach der Operation vernäht man die Lederhaut-Bindehautwunde. Wenn der Parasit fixiert ist, hat man Aussicht, dass der Extractionsversuch gelingt und dass das Auge mit oder ohne einen gewissen Grad von Sehvermögen erhalten bleibt (v. Gräfe, Leber, Hirschberg); schwimmt aber der Parasit frei beweglich im Glaskörper herum, so gibt allein die Enucleation die Möglichkeit, seiner habhaft zu werden.

II. — Die Neurotomia optico-ciliaris (Boucheron).

Die Durchschneidung, resp. Resection des Sehnerven zusammen mit den Ciliarnerven wurde als Ersatzoperation für die Enucleation zur Ausschaltung druckschmerzhafter sympathiefähiger Augen in Vorschlag gebracht. Die Operation basiert auf der Deutschmann'schen Migrationstheorie; durch die Durchschneidung des Sehnerven und der Ciliarnerven des kranken Auges soll die Communication des sympathiefähigen Auges mit seinem Partner unterbrochen und eine Sympathisierung des gesunden Auges verhindert werden, ohne dass man den Kranken dem verstümmelnden Eingriff der Enucleation unterwerfen müsste.

Technik. — Die Ausführung der Operation geschieht unter Chloroformnarkose. Nach Einlegen des Lidhalters zieht man den Bulbus weit nach aussen und legt die Sehne des Rectus internus frei, um sie wie bei der Tenotomie auf einen Schielhaken zu laden. Hierauf legt man 7—8 mm vom Lederhautansatz des Muskels entfernt durch seine Sehne eine Catgutschlinge, die zugleich die innere Lefze der Bindehautwunde mitfaßt, durchtrennt die Sehne etwa 5 mm von ihrem Lederhautansatz nach rückwärts und knotet die Enden der Catgutschlinge, die man nunmehr seinem Gehilfen übergibt. In gleicher Weise legt man durch skleralen Sehnenstumpf und äußere Lefze der Bindehautwunde eine Catgutschlinge. Nachdem man sich auf diese Weise Zutritt in die Tiefe geschaffen hat, zieht man den Bulbus weit nach vorn und außen und geht mit einer stumpfen Schere, deren Fläche gegen den Bulbus gerichtet ist, am Bulbus vorbei gegen den Sehnerven zu in die Tiefe ein, indem man hierbei alles Gewebe zwischen Bulbus und Tenon'scher Kapsel durchtrennt. Sowie man auf den Sehnerven stößt, öffnet man die Branchen der Schere, faßt den Sehnervenstrang zwischen ihnen und durchschneidet in einem Schlage den Sehnerven möglichst nach hinten vom Bulbus, um einen rechten langen Nervenstumpf am Augapfel zu belassen. Jetzt wird der Lidhalter rasch entfernt und durch Aufdrücken von Wattebäuschen auf die Lider die auf die Durchschneidung der Sehnerven folgende gewöhnlich recht beträchtliche retrooculare Blutung und die daraus resultierende Vortreibung des Auges nach Möglichkeit bekämpft. Nach erfolgter Blutstillung rollt man das Auge nach außen, um die Schnittfläche am Sehnerven zu Gesicht zu bekommen und sich von der Vollständigkeit der Durchtrennung der Sehnerven zu vergewissern. Sodann wird das Auge reponiert, die Enden der beiden Catgutschlingen verknotet und die Bindehautwunde durch Nähte verschlossen. Ein mäßiger Druckverband kommt aufs Auge und der Kranke bleibt die ersten 24 Stunden im Bette. Die temporäre Durchtrennung des Rectus internus ist übrigens nicht unbedingt notwendig. Wenn man zwischen Rectus inferior und Rectus internus in die Tiefe eingeht, kann man beinahe gerade so leicht an den Sehnerven herankommen, ihn durchschneiden und sodann zur Besichtigung der Schnittfläche das Auge um sich herumdrehen. Gelang es, den Sehnerven ganz hinten zu durchschneiden, so kann man nach Herumrollen des Augapfels den bulbären Nervenstumpf hart an der Lederhaut abtragen und verwandelt so die Operation in eine Neurectomia optico-ciliaris.

Operationserfolg und Indicationen. — Was den Erfolg der Operation betrifft, so ist es leider eine feststehende Tatsache, daß die Neurotomia optico-ciliaris nicht im Stande ist, der Sympathisierung des andern Auges mit nur halbwegs verläßlicher Sicherheit vorzubeugen. In einem Fall von Leber[1]) brach noch 2½ Jahre nach der Durchschneidung des Sehnerven und der Ciliarnerven des kranken Auges sympathische Entzündung auf dem gesunden Auge aus und Deutschmann [2]), Chuffart [3]), Landolt [4]) und andere haben ähnliche Beobachtungen mitgeteilt. Dazu kommt, daß in den ersten Tagen nach der Operation nicht selten Complicationen eintreten, die, wie heftigster Exophthalmus infolge retroocularer Blutung oder Nekrose der Hornhaut infolge Durchtrennung ihrer Ernährungsnerven, doch noch nachträglich die Enucleation notwendig machen können. In einem unserer Fälle entwickelte sich ein derartiger postoperativer Exophthalmus, daß nichts übrig blieb, als das Auge am 5. Tage nach der Operation herauszunehmen. Kurz, die Neurotomia optico-ciliaris hat als Präventivoperation gegen die sympathische Entzündung keine Berechtigung und verdient als solche keine Anwendung.

Eher indiciert ist die Operation bei der sympathischen Reizung, die bekanntlich nie infectiösen Ursprungs ist und nach der geläufigen Theorie durch einen von den Ciliarnerven des sympathisierenden Auges ausstrahlenden Reiz zu Stande kommt. Aus demselben Grunde wie die Enucleation bewirkt die Neurotomia optico-ciliaris bei der sympathischen Reizung einen sofortigen Rückgang der Symptome, aber im Gegensatz zur Enucleation ist die Wirkung der Neurotomie selten von Dauer. Das centrale Ende der durchschnittenen Ciliarnerven beginnt zu sprossen, sendet zahlreiche Ausläufer aus, die teils auf dem Wege der alten Nervenröhren, teils auf neuen Bahnen in den Augapfel eindringen und dem Auge eine neue Sensibilität [5]) verleihen, sodaß es von neuem der Ausgangspunkt sympathischer Reizung wird und zum Schlusse doch enucleiert werden muß.

Eine weitere Indication findet die Operation beim absoluten Glaucom zur Beseitigung der gräßlichen Schmerzen. Die Operation mag hier wohl einige Vorteile bieten, ist aber nach meiner Meinung wegen ihrer häufigen Complicationen, insbesondere wegen des oft immensen postoperativen Exophthalmus, zu verwerfen.

III. — Methoden zur Verbesserung des Enucleationsstumpfes.

Künstliche Stümpfe. — Wenn man sieht, wie mangelhaft die Prothese auf dem Enucleationsstumpf sitzt, versteht man die Mühe, die sich die Aerzte von Alters her zur Verbesserung des Enucleationsstumpfes gegeben haben. Chibret [6]) und

1) LEBER. Bemerkungen über die Entst. der sympath. Augenerkrank. *Klin. ophth. Misc.*, 1881.
2) DEUTSCHMANN. Zur Neurotomia optico-ciliar. *Klin. opht. Misc.*, 1881.
3) CHUFFART. Traitement de l'ophtalmie sympathique. *Thèse de Paris*, 1881.
4) LANDOLT. Section optico-ciliaire. *Arch. d'opht.*, Juli 1881.
5) REDARD. Recherches expérimentales sur les suites éloignées de la section des nerfs ciliaires et du nerf optique. *Arch. d'opht.*, 1881, S. 260.
KRAUSE. Ueber die anatomischen Veränderungen nach der Neurotomia optico-ciliaris. *Archiv f. Augenh.*, XI, S. 166.
PEPPMÜLLER. Beitrag zur Frage nach dem prophylactischen und therapeutischen Werte der Resektion des Opticus. *Inauguraldiss.*, Halle, 1895.
6) CHIBRET. La question de la transplantation de l'oeil. *Rev. génér. d'opht.*, Mai 1885.

später Terrier[1]) suchten dadurch abzuhelfen, daß sie nach der Enucleation an Stelle des herausgenommenen Auges ein frisch enucleiertes Kaninchenauge in die Wundhöhle einbrachten und einnähten. Ein brauchbares Resultat haben diese Versuche nicht erbracht, sind aber der Ausgangspunkt weiterer Bestrebungen zur Verbesserung des Stumpfes geworden. Den Anregungen Lang's[2]) blieb allerdings ein Erfolg versagt, erst die Arbeiten Belt's[3]) brachten einen gewissen Fortschritt. Belt benützte zur Einpflanzung in die Wundhöhle keinen festen harten Körper, sondern ein aseptisches Schwammstückchen. Nach der Enucleation und Reinigung der Wundhöhle führte er ein Stückchen feinen Schwammes in die Augenhöhle ein und vernähte darüber die geraden Augenmuskeln und die Bindehaut. Das Schwammstückchen, dem man eine sphärische Form gibt, wird so groß gewählt, daß es etwa zu drei Vierteln der Größe des Augapfels entspricht; seine Sterilisierung erzielt man durch Einlegung in 5%ige Formollösung und Abspülen mit steriler Salzlösung vor dem Gebrauche. In den eingenähten Schwamm wächst Granulationsgewebe hinein und er füllt sich mit neugebildetem Gewebe an, sodaß zuletzt ein ganz guter, brauchbarer Stumpf entstehen kann; leider ist es aber gar nichts seltenes, daß der Schwamm wieder stückweise ausgestoßen wird, sodaß die ganze Mühe umsonst war. Wegen der Schwierigkeit, den Schwamm gehörig zu sterilisieren, kam Bourgeois[4]) darauf, an seiner Stelle einen kleinen, kugeligen Seidenknäuel von 1 cm Durchmesser in die Wundhöhle einzupflanzen. In der neueren Zeit nahm Trousseau[5]) die Versuche mit der Einheilung von Schwammstückchen wieder auf und gab ein Verfahren zur vollständigen Sterilisierung des Schwammes an. In einem Falle hatte Trousseau einen ganz günstigen Erfolg, auch Valude[6]) berichtet über 2 Fälle, wo das Verfahren ein ganz gutes Resultat ergab. Es zeigte sich nun etwas neues, daß nämlich das Schwammstückchen, wenn es glücklich gelungen ist, es zur Einheilung zu bringen, sich nach und nach resorbiert und schließlich völlig wieder aus der Augenhöhle verschwindet. Eine absolute Sterilisierung eines Schwammstückchens ist in praxi nicht zu erzielen; alle meine diesbezüglichen Versuche, die ich an Hunden vornahm, haben fehlgeschlagen und weiter nichts als die interessante Tatsache ergeben, daß die Tenon'sche Kapsel ebenso wie der Hodensack eine bestimmte Zeit lang einen sterilen Fremdkörper verträgt, aber nicht auf die Dauer. Es scheint also, daß man mit diesen Transplantationsverfahren auf einem falschen Wege ist und nicht viel davon zu erhoffen hat, aussichtsreicher ist dem gegenüber ein neueres, anderes Verfahren, dessen Gedanken von Rohmer[7]) in Nancy stammt. Rohmer erstrebt die Verbesserung des Stumpfes

---

1) TERRIER. Quelques recherches und quelques remarques sur la greffe oculaire. *Arch. d'opht.*, 1886.

2) LANG. Insertion of artificial globes into Tenon's capsule after excision of te eye. *Ophth-Soc. of the Unit. Kingdom, Ophth. Rev.*, Juni 1887.

3) BELT. Schwammtransplantation in die Orbita als Stütze für das künstliche Auge. *Medical News*, Juni 1886.

4) BOURGEOIS. Sur le développement artificiel du moignon après l'enucléation. *Rec. d'opht.*, Juni 1897.

5) TROUSSEAU. La greffe d'éponge comme renforcement du moignon après l'enucléation. *Annal. d'oculist*, 1897.

6) VALUDE. *Congrès d'ophtalm.*, Mai 1898.

7) ROHMER. Nouveau procédé pour constituer un moignon artificiel après l'enucléation. *Clinique ophtalm.*, 1901, Nr. 4.

durch Injection von flüssigem Paraffin in den Stumpf. Der Bindehautsack wird ausgewaschen und cocainisiert. Hierauf bringt man das Paraffin in einer aseptischen Schale zum Schmelzen und zieht es in eine Pravaz'sche Spritze ein, deren Nadel man zuvor durch die Flamme gezogen hat, um eine Verstopfung des Nadellumens durch festwerdendes Paraffin zu verhindern. Die Nadel sticht man mitten in die Narbe auf eine Tiefe von etwa 1/2 cm ein und injiciert langsam 1 ccm Paraffin ins Gewebe. Die Injection nimmt man frühestens 14 Tage bis 3 Wochen nach der Enucleation vor. Wenn eine Injection zur Bildung eines guten Stumpfes nicht genügt, wiederholt man die Injection 3—4 Tage später und injiciert von neuem 1 ccm. Das unmittelbare Resultat läßt nichts zu wünschen übrig. Die häßliche Falte im Oberlid verschwindet, die Prothese erscheint lange nicht mehr so zurückgesunken und die Beweglichkeit der Prothese ist beträchtlich erhöht. Ob der Erfolg von

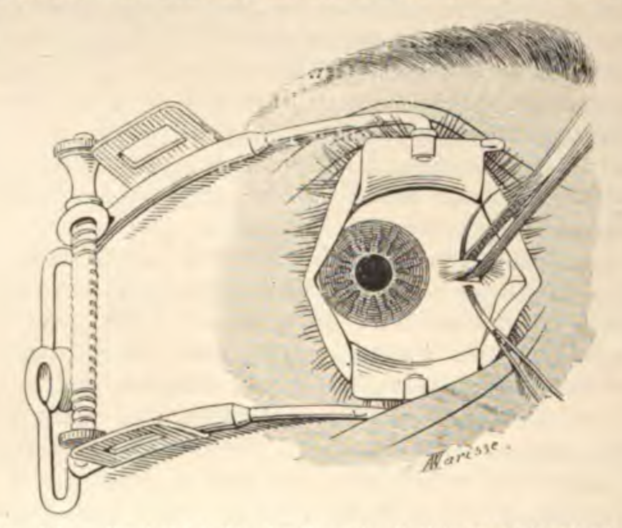


Fig. 171. — *Enucleatio bulbi. Annähung der Muskeln an die Bindehaut.*

Vor Ablösung der Bindehaut rings um den Limbus werden die Muskeln an die Bindehaut angenäht. Der M. rectus internus ist breit mit einer Fixationspinzette gefaßt und eine Nadel wird durch die Dicke der Sehne hindurch gestochen.

Dauer ist und das Paraffin schließlich doch nicht wieder ausgestoßen wird, muß die Zukunft lehren. Das Verfahren ist noch zu neu, als daß ein Urteil über seinen Wert möglich wäre, es scheint hier aber ein gangbarer Weg betreten zu sein, der Nachahmung verdient.

Modificationen der Enucleationstechnik. — Wenn die einen durch Einheilung eines Fremdkörpers die Form des Enucleationsstumpfes günstiger zu gestalten erstrebten, versuchten andere durch eine verbesserte Enucleationstechnik eine brauchbarere Gestaltung des Stumpfes zu Werke zu bringen. So empfahl Meyer[1]), um nichts vom Bindehautsack zu verlieren, die Bindehaut ganz dicht am Hornhaut-

1) MEYER. Quelques remarques sur la technique opératoire de l'énucléation. *Rev. genér. d'opht.*, April 1898.

rand abzulösen. Durch 2 kleine horizontale Schnitte durch die Schleimhaut zu Seiten der Hornhaut vergrößerte er das Loch im Bindehautsack in der Absicht, den Durchtritt des Augapfels durch das Loch in der Bindehaut zu erleichtern. Während der Naht legte er die Falten der Bindehaut sorgfältigst mit Hilfe zweier Pinzetten auseinander und vereinigte die Ränder der Bindehautwunde durch exacte Nähte.

Eine andere Modification stammt von Priestley-Smith [1]), der nach dem Vorgange von Schmidt, durch Annähung der Muskeln an die Bindehaut den Stumpf zu verstärken suchte. Nach Einlegen des Lidhalters zieht er den Bulbus stark nach außen, faßt mit einer feinzähnigen Hakenpinzette über dem Rectus internus eine dünne horizontale Falte in der Weise, daß er gleichzeitig Muskel und Bindehaut zwischen die Zähne der Pinzette faßt, und legt mittelst einer krummen Nadel mitten durch das emporgehobene Gewebe einen schwarzen Seidenfaden (Fig. 171); die Enden des Seidenfadens werden sodann mit doppeltem Knoten geknüpft und der Faden einige mm von dem Knoten entfernt abgeschnitten. In der gleichen Weise werden die 3 anderen geraden Muskeln an die Bindehaut angenäht. Bei der nun folgenden Enucleation hat man Acht, die Muskelnähte beim Abtrennen der skleralen Muskelansätze nicht wieder durchzuschneiden. Zum Schlusse wird die Bindehautwunde wie sonst durch Nähte vereinigt.

Zwei Kranke habe ich nach Priestley-Smith's Verfahren operiert, aber keineswegs finden können, daß die Annähung der Muskelsehnen an die Bindehaut den Enucleationsstumpf irgendwie verbessere; im Gegenteil es schien die Excursionsfähigkeit der Prothese eher geringer zu sein als bei einem durch das gewohnte Enucleationsverfahren gewonnenen Stumpfe [2]). Dadurch daß die sich retrahierenden Muskeln die Bindehaut mit sich in die Augenhöhle hineinzerren, kommt ein Stumpf zu Stande, der noch ungünstigere Verhältnisse darbietet, als ein gewöhnlicher Enucleationsstumpf.

Einen andern Weg, der Verunstaltung nach der Enucleation zu steuern, hat Snellen [3]) beschritten, indem er seine Mühe der Verbesserung der künstlichen Augen zuwandte und doppelschalige Prothesen anfertigen ließ, die an Stelle der scharfen Ränder abgerundete besitzen und deren Höhlung mit einer Guttaperchamasse ausgefüllt ist. Viel beweglicher als die bis dahin gebräuchlichen Prothesen schienen uns diese Reformaugen zwar nicht zu sein, aber der Snellen'sche Versuch ist vielversprechend und ein weiterer Ausbau dieser Versuche gibt am ehesten Aussicht, das Tragen einer Prothese auf einen Enucleationsstumpf weniger entstellend zu gestalten.

§ 2. — Operationen an der Orbita.

I. — Operationen an den Weichteilen der Orbita.

Dermoidcysten sind nicht allzu selten am vorderen Eingang der Augenhöhle, ihr Lieblingssitz ist das temporale Ende der Augenbraue. Durch einen Hautschnitt

1) PRIESTLEY-SMITH. *The ophthalmic Review.* Mai 1899.
2) CHOUQUET. Enucléation du globe oculaire et opérations conservatrices. *Thesè de Paris,* 1900.
3) SNELLEN. Künstliche Glasaugen. *Klin. Monatsbl. f, Augenh.*, März 1899.

entlang der großen Achse der Geschwulst legt man die Geschwulst bloß und präpariert sie sorgfältig frei, während ein Gehilfe die Wundränder mit Wundhaken abhält. Die Blutstillung geschieht wie sonst in der Chirurgie. Die freigelegte Geschwulst faßt man breit mit einer Museux'schen Zange und zieht sie hervor; wenn die Wandung der Cyste einreißen sollte, was man aber nach Möglichkeit verhütet, wird der Riß durch Fassen mit einer Arterienklemme verschlossen. Die Geschwulst ist mit der Knochenwand, die am Sitze der Geschwulst oft eine dellenförmige Einsenkung aufweist, gewöhnlich stark verwachsen, weshalb man gut daran tut, am Schlusse der Operation den Knochen da, wo die Geschwulst gesessen hatte, mit dem scharfen Löffel abzukratzen. Nach exacter Hautnaht wird der Verband angelegt. Bei aseptischem Arbeiten geht die Heilung glatt und reactionslos vor sich.

Zur Exstirpation anderer Geschwülste, wie Fibrome, Neurome, Sarcome usw. verfährt man auf dieselbe Weise.

II. — Dauernde Resection der Knochenwand. Osteotomie.

Neben den Weichteilen der Augenhöhle ist auch ihre Knochenwand in bestimmten Fällen der Gegenstand chirurgischer Betätigung. Der Arzt ist zuweilen berufen, einen Teil der Knochenwand zu resecieren, sei es temporär, sei es dauernd. Die von Krönlein inaugurierte temporäre Resection der äußeren Orbitalwand kennt der Leser; es erübrigt sich nunmehr, kurz auf die Fälle hinzuweisen, die eine dauernde Resection der Knochenwand erfordern können. Fehlerhafte Callusbildung im Anschluß an eine Fractur des Orbitalrandes gibt den häufigsten Grund für die Ausführung einer Osteotomie ab. Es handelt sich dann darum, entweder den Callus durch Ausmeißelung eines Stückes daraus zu verkleinern oder einen in die Knochennarbe eingeklemmten Nerven zu befreien. Die Operation, die keiner eingehenden Beschreibung bedarf, vollführt man mit Hammer und flachem oder hohlem Meißel. Des weiteren kann die dauernde Resection eines Teils der knöchernen Wandung der Augenhöhle notwendig werden zur Exstirpation von Knochengeschwülsten (Exostosen, Osteomen), die in die Augenhöhle hineinragen. Im allgemeinen bringt die Abtragung solcher Knochengeschwülste keine besonderen Gefahren mit sich, außer wenn es sich um Osteome handelt, die von der oberen inneren Knochenwand und von der Stirnhöhle ausgehen. Die Osteome dieser Gegend sind keineswegs immer gestielt, wie man es früher annahm, und können sogar Ausläufer bis in den Schädelraum hinein aussenden (Panas). Wo letzteres der Fall, wäre ein Eingriff eminent lebensgefährlich, so daß eine Operation besser unterbleibt. Nie unterlasse man es, vor der Operation ein Röntgenbild aufzunehmen, um sich über Form und Größe der Geschwulst, über Fehlen oder Vorhandensein eines Stieles und vor allem über Vorhandensein intracranieller Ausläufer zu unterrichten. Verhältnismäßig einfach liegen die Dinge, wenn die Geschwulst einen schmalen Stiel besitzt; durch einen periorbitalen Schnitt legt man die Geschwulst frei und durchtrennt ihren Stiel mit einer kleinen Handsäge oder einer Kettensäge. Bei harten, elfenbeinartigen Geschwülsten bedarf man oft des Hammers und Hohlmeißels, um sie frei zu bekommen, wenngleich die Abmeißelung ein langsameres

und nicht ungefährliches Verfahren ist, das leicht zu Erschütterung des Gehirnes und zu Fissuren des Knochens führt. Auf alle Fälle hüte man sich vor einer Ausreißung des Stieles, da man auf diese Weise die Dura mater freilegen und eine Infection des Schädelinnern herbeiführen könnte. Den intacten Augapfel schont man, gegebenenfalls fügt man, um Platz zu bekommen, die temporäre Resection der äußeren Orbitalwand ein. Nach der Operation wird die Hornhautwunde vernäht, die Wundhöhle drainiert und die folgenden Tage mit antiseptischen Lösungen ausgespült.

Eine weitere Erkrankung, die zu chirurgischen Eingriffen an der Knochenwand Veranlassung gibt, ist das Empyem der Stirnhöhle. Das Stirnhöhlenempyem ist eine ziemlich häufige Erkrankung, sofern man nur danach sucht, und führt, sich selbst überlassen, zu mancherlei Folgeerscheinungen, von denen die Complicationen von Seiten des Auges den ersten Platz einnehmen; der Eiter pflegt nämlich am abschüssigsten und am wenigsten widerstandsfähigen Punkt der Stirnhöhle, d. i. am inneren oberen Teil der Augenhöhle, durchzubrechen. Die Complicationen von Seiten des Auges bringen es mit sich, daß die Behandlung des Empyems der Stirnhöhle, die eigentlich in das Arbeitsfeld des Nasenarztes fällt, auch in einem Lehrbuch der speciellen Chirurgie des Auges nicht fehlen darf.

III. — Die Trepanation der Stirnhöhle.

Indicationen. — Vor allem sind es die chronischen Formen der Stirnhöhleneiterung, die ein chirurgisches Eingreifen erfordern, während man beim acuten Empyem zumeist mit unblutiger Behandlung auskommt. Die Behandlung des acuten Empyems beschränkt sich darauf, die dem Prozeß innewohnende natürliche Heiltendenz zu unterstützen, und wird erst eine chirurgische, wenn die Erscheinungen der Eiterretention auftreten in Form heftigen Stirnkopfwehs, Schwellung der Supraorbitalgegend, Verringerung oder völligen Versiegens des Eiterausflusses aus der entsprechenden Nasenhälfte. Im Gegensatze zur acuten Form des Stirnhöhlenempyems fehlt der chronischen Form jede Tendenz zur Spontanheilung. Das chronische Empyem kommt eigentlich nie ohne chirurgische Maßnahmen zur dauernden Ausheilung; beim chronischen Empyem handelt es sich eben nicht bloß darum, dem Eiter Abfluß zu verschaffen, sondern es gilt vor allem die erkrankte, mit schwammigen Wucherungen überdeckte Schleimhaut auszuräumen. Die Operationstechnik zur Eröffnung der Stirnhöhle von außen her ist bei der acuten und chronischen Form im wesentlichen dieselbe, jedoch mit dem Unterschiede, daß bei der chronischen Form sich die Grenzen der Weichteilschnitte nicht im voraus bestimmen lassen, da sie im einzelnen Falle von den Dimensionen der Höhle und der Ausdehnung des Krankheitsprozesses abhängen. Bei der chronischen Form muß die vordere Wand der Stirnhöhle in weit größerer Ausdehnung bloßgelegt werden, denn es genügt hier nicht, eine Oeffnung in den Knochen zu meißeln, die groß genug ist, den Abfluß des Eiters zu gewährleisten; die Knochenöffnung muß vielmehr groß genug sein, das Vordringen des scharfen Löffels in alle Buchten der Höhle zu ermöglichen.

Anatomische Vorbemerkungen. — Die Stirnhöhlen sind paarig angelegt und entstehen durch Auseinanderweichen der beiden Lamellen des Stirnbeines an



Fig. 172. — *Frontalschnitt durch beide Stirnhöhlen.*

Figur zeigt die Beziehungen beider Stirnhöhlen mit einander, mit der Augenhöhle und mit der Nasenhöhle. Die obere Sonde ist durch die Stirnhöhle in den Ductus frontonasalis eingeführt, ihr unteres Ende kommt im mittleren Nasengang zum Vorschein. Die untere Sonde ist durch den Thränen-Nasenkanal gesteckt, ihr unteres Ende sieht zum unteren Nasengang heraus.

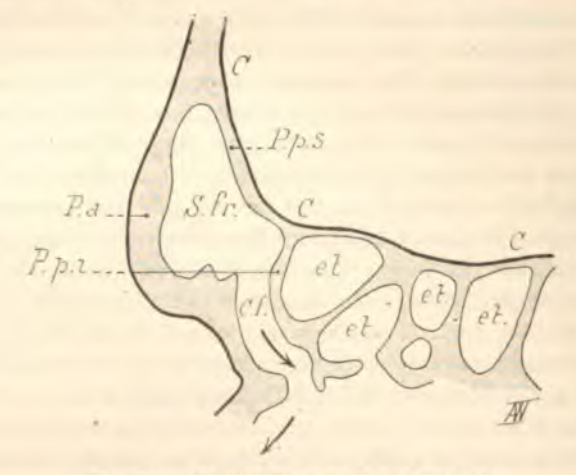


Fig. 173. — *Sagittalschnitt durch die Stirnhöhle.*

S. fr. Stirnhöhle mit ihren 3 Wänden; *P. a.* vordere Wand; *P. p. s.* hintere obere Wand, die an die Schädelhöhle *C.* grenzt; *P. p. i.* hintere untere Wand, die an die Siebbeinzellen *et* grenzt und sich nach unten in den Ductus frontonasalis *(C. f)* fortsetzt.

der unteren Hälfte der Stirn. Jede Stirnhöhle mißt beim Manne in horizontaler sowohl als verticaler Richtung durchschnittlich je 3 cm; die Lichtung der Höhle ist sehr variabel, das eine Mal stößt man auf ganz geräumige Höhlen, das andere Mal auf so enge, daß von einem Hohlraum eigentlich keine Rede mehr ist. Von den drei Knochenwänden der Stirnhöhle ist die vordere Wand bei einer Dicke von 5 bis 6 mm die dickste und enthält in sich eine Diploeschicht; sie blutet daher, wenn man sie anmeißelt. Die zwei anderen Wände der Höhle, von denen die hintere obere an den Schädelraum und die hintere untere an die Augenhöhle anstößt, sind ganz dünn. Beide Stirnhöhlen grenzen sich gegeneinander durch eine dünne, häufig unregelmäßig gestaltete Zwischenwand ab, deren Lage selten der Medianebene entspricht. Jede Stirnhöhle besitzt einen Ausführungsgang, den Ductus frontonasalis (vergl. Fig. 173 u. 176 *C. f.*), der sich durch die vorderen Siebbeinzellen seinen Weg bahnt, um unten im mittleren Nasengang in die Nasenhöhle einzumünden. Der Ductus frontonasalis, ein Gang mit einer 2—3 mm breiten Lichtung, entspringt am abschüssigsten Teile der Stirnhöhle unmittelbar nach außen von der medianen Zwischenwand, verläuft schräg nach unten innen hinten und endet nach einem 15 mm langen Verlaufe im vorderen Teile des mittleren Nasenganges. Während seines ganzen Weges liegt die Hinterwand des Ganges den vorderen Siebbeinzellen auf. Die Richtung des Ganges von seinem Ende im mittleren Nasengange bis zum vorderen Naseneingang verläuft schräg nach unten vorne. Die beiden Richtungen des Ganges bilden demnach einen nach vorn offenen Winkel oder richtiger eine krumme Linie mit nach vorn gerichteter Concavität; ein Katheter, der von oben von der Stirnhöhle her in den Ductus frontonasalis vorgeschoben wird, kann daher nur dann zum Nasenloche der entsprechenden Seite wieder heraustreten, wenn er eine Kurve beschreibt, die etwas mehr als einen halben Kreisumfang ausmacht.

Technik. — Der Eingriff, durch den wir die radicale Heilung des Stirnhöhlenempyems erstreben, ist die Trepanation, die Eröffnung der Stirnhöhle von außen her. Zur Ausführung der Operation wird der Kranke unter Chloroformnarkose gebracht, die Augenbraue wegrasiert und das Operationsfeld sorgfältigst desinficiert. Der *Hautschnitt* kommt nach Luc entlang und unmittelbar unterhalb des inneren Drittels des Supraorbitalrandes zu liegen und verläuft bei einer Länge von beiläufig 35 mm als geschweifte Linie mit nach unten gerichteter Concavität. Die kleinen Gefäße, die angeschnitten werden und bluten, faßt man und unterbindet sie sofort. Der Schnitt geht durch alle Weichteile, Periost inbegriffen. Hierauf wird durch kräftiges Abziehen der Weichteile mitsamt des Periostes der Knochen bloßgelegt und mit Meißel und Hammer eine *runde Bresche in die vordere Stirnhöhlenwand* gelegt. Die ausgemeißelte Oeffnung soll etwa 2 cm im Durchmesser betragen und vom Supraorbitalrand wie von der Medianlinie in gleicher Weise etwa 5 mm entfernt bleiben. Würde man näher der Medianlinie zu weitermeißeln, so würde man erstens auf dickeren Knochen stoßen und zweitens Gefahr laufen, den Stirnsinus der anderen Seite zu eröffnen, da die Zwischenscheidenwand beider Stirnhöhlen gewöhnlich nicht der Medianlinie entspricht. Meißel und Hammer müssen mit großer Vorsicht gehandhabt werden, um ja nicht die hintere cerebrale Wand der Höhle zu verletzen. Mit kurzen, tiefen, wohlumgrenzten Schlägen meißelt man den Knochen ein; die mobilisierten Knochenspähne macht man durch hebelnde Bewe-

gungen mit dem Meißel frei oder knippt sie mit der Knochenzange vollends ab. Nach Abräumung des Knochens tritt die gewöhnlich verdickte Schleimhaut zu Tage, die Schleimhaut wird excidiert und der Eiter fließt ab (vergl. Fig. 174).

Es folgt nunmehr die *Ausräumung der erkrankten Schleimhaut.* Hierzu spült man zunächst die Höhle mit einer Sublimat- oder Wasserstoffsuperoxydlösung aus und räumt dann die gesamte Schleimhaut mitsamt ihren schwammigen Auflagerungen mit dem scharfen Löffel aus, wobei man Sorge trägt, in alle Buchten der Höhle vorzudringen. Wenn dies geschehen ist, tastet man die Höhle mit einer gekrümmten Sonde ab und überzeugt sich von ihrer Ausdehnung und der radicalen

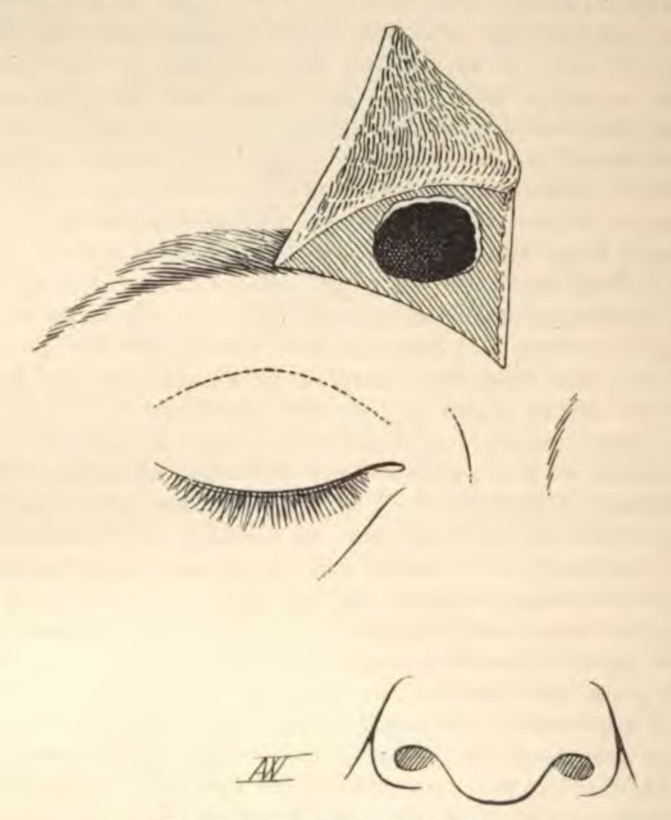


Fig. 174. — *Trepanation der Stirnhöhle.*
Das Hautdreieck ist zurückgeschlagen und die Höhle ist durch Ausmeißelung eines runden Stückes aus der vorderen Knockenwand bloßgelegt.

Entfernung allen krankhaften Gewebes. Damit man bei weiter Höhle in alle ihre Buchten gelangen kann, ergibt sich oft die Notwendigkeit, das Loch im Knochen zu vergrößern. Zu diesem Zwecke läßt man von dem nasalen Ende des ersten Weichteilschnittes einen zweiten verticalen Schnitt ausgehen, der auf eine Länge von beiläufig 25 mm senkrecht nach oben verläuft. Es entsteht so ein dreieckiger Haut-Muskel-Periostlappen, den man nach Abhebeln des Periostes mittels Eleva-

toriums nach außen oben zurückschlägt. Hierauf erweitert man mit einer schneidenden Knochenzange das ursprünglich im Knochen angelegte Loch, bis man soviel Raum gewonnen hat, um mit den Instrumenten die äußersten Grenzen der Stirnhöhle nach allen Richtungen hin erreichen zu können. Wegen der Entstellung, die dieser zweite ergänzende Schnitt im Gefolge hat, soll man indessen möglichst bestrebt sein, ohne ihn auszukommen, zumal da eine Verlängerung des ursprünglichen geschweiften Schnittes nach innen unten nach der Nase zu meist einen genügenden Zutritt ins Innere der Höhle gewährt und eine weit weniger auffällige Narbe hinterläßt. Nach unten stößt man den scharfen Löffel bis in den Ausfüh-

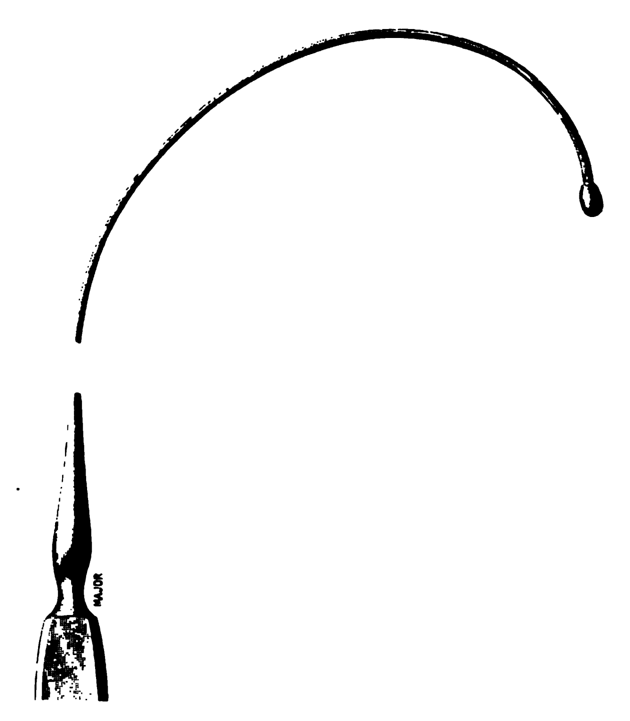


Fig. 175. — *Stirnhöhlenkatheter nach Panas.*

rungsgang der Höhle vor, man räumt alle papillären und fungösen Wucherungen aus und gibt dem Gange seine Durchgängigkeit wieder. Bei engem Gange geht man nach einander mit Löffeln von wachsender Dicke in den Gang ein, dessen Lichtung man durch energische Drehung der Löffel um ihre Achse erweitert. Wenn all dies in der gewünschten radicalen Weise geschehen ist, verätzt man die gesamte Oberfläche der Stirnhöhle und ihres Ausführungsganges mit einer 10%igen Chlorzinklösung, worauf die Höhle mit Jodoform bestäubt wird. Zum Schlusse sorgt man für Abfluß der Secrete nach der Nasenhöhle zu durch *Einlegen eines Drains.* Zu diesem Zwecke bedient man sich der gekrümmten Panas'schen Sonde (Fig. 175). Während man den Griff der Sonde nach unten der Wange zu hält, dringt man mit dem Kopf der Sonde in die obere Oeffnung des Ductus frontonasalis ein und stößt

ihn durch den Gang nach abwärts, indem man den Griff der Sonde langsam hebt und mit ihm eine halbkreisförmige Bewegung beschreibt, an deren Ende der Sondengriff vor der Stirn anlangt. Der Uebertritt der Sonde von der Stirn- in die Nasenhöhle geschieht immer in brüsker, ruckhafter Weise. Wenn man auch zur Vermeidung falscher Wege langsam und tastend vorgehen muß, so braucht man, sowie man einmal sicher ist, sich im Gange zu befinden, bei Verlegung des Weges vor der Anwendung einer gewissen Gewalt nicht zurückzuschrecken, denn nur mit Gewalt kann man eine Sperrung des Ausführungsganges durch fungöse Wucherungen sprengen; würde man hierbei die Wand der vorderen Siebbeinzellen einreißen, so wäre dies ohne jede Bedeutung. Schließlich tritt der Sondenkopf zum Nasenloch der entsprechenden Seite heraus: man befestigt an ihm einen Drain, den man durch ein umgekehrtes Manövrieren mit der Sonde in die Stirnhöhle empor- und zur geschaffenen Knochenöffnung herausführt. An Stelle der Drains kann man sich nach Luc auch einfach eines langen Jodoformgazestreifens bedienen, dessen unteres Ende man zur entsprechenden Nasenseite herausleitet und dessen oberes Ende man zur Ausstopfung der Stirnhöhle benutzt. Die Weichteilwunde wird vernäht ausser an der für den Drain bestimmten Stelle; durch den Drain nimmt man die folgenden Tage antiseptische Ausspülungen der Höhle vor. Bei einfachem Einbringen von Jodoformgaze vernäht man die Wunde vollständig und legt einen Druckverband an, der bei reactionslosem Wundverlauf die nächsten 4—5 Tage liegen bleibt. Am 4. oder 5. Tage entfernt man die Nähte und legt wiederum einen Druckverband an, den man nach Luc während der folgenden 2—3 Wochen 2—3mal erneuert.

Complicationen. — Durch diesen wochenlangen Verband bezweckt man eine Compression, die die fehlende vordere Knochenwand der Höhlen ersetzt und verhindert, daß beim Niesen oder Schnäuzen durch ungestüm eindringende Luft eine plötzliche Dehnung und Auftreibung der Weichteile — was Lermoyez *Pneumosinus* nennt, — zu Stande kommt. Wenn trotz allem ein Pneumosinus aufträte, würde man ihn durch energische Compression, die man mehrere Tage ununterbrochen einwirken ließe, unschwer zum Rückgang bringen. Durch denselben Mechanismus wie Luft kann auch Eiter aus der Nasenhöhle durch die Knochenlücke hindurch in die Maschen des subcutanen Zellgewebes der Stirne geschleudert werden, ein Zwischenfall, der eine *Phlegmone der Stirne* zur Folge hätte; die Phlegmone würde Incision und Drainage erfordern.

Rückfälle kommen vor, indem sich in der ausgeräumten Höhle von neuem Eiter ansammelt; in solchem Falle müßte die Höhle wieder eröffnet und von frischem drainiert werden. Es gibt aber hartnäckige Fälle von Stirnhöhleneiterung, die trotz mehrfacher Eröffnung und Auslöffelung der Höhle immer wieder von neuem recidivieren. In solchen verzweifelten Fällen hat Kuhnt noch Heilung erzielt, nachdem er durch Resection der ganzen vorderen Wand der Höhle und Anheilung des Tegumentes an die stehen gebliebene hintere Wand die ganze Höhle zur Obliteration gebracht hatte. Ein solches radicales Verfahren, durch das man schließlich über die schlimmsten Empyemfälle Herr wird, hat den Nachteil, eine häßliche, entstellende Narbe zurückzulassen, die besonders auffällig ist, wenn sich der Eingriff nur auf einen Stirnsinus beschränkt hat; die Entstellung ist weit weniger

auffällig, wenn der Eingriff sich auf beide Stirnhöhlen erstreckt hat, es empfiehlt sich daher das Kuhnt'sche Verfahren vor allem bei hartnäckigem doppelseitigem Stirnhöhlenempyem. Die fortschreitende Einziehung des Tegumentes, die als Zeichen der fortschreitenden Anheilung des Tegumentes an die hintere Knochenwand zum Ausdruck kommt, ist übrigens ein günstiges prognostisches Symptom, denn mit der Verödung der Höhle ist der Eiterungsprozeß endgiltig beseitigt.

Behandlung der Stirnhöhleneiterung von der Nase aus. — Die Trepanation der Stirnhöhle ist eine Radicaloperation; es scheint daher der Versuch gerechtfertigt, durch conservative Behandlung, insbesondere durch Sondierung und Ausspülung der Höhle von der Nase her, zum Ziele zu gelangen. Die Erfahrung lehrt aber, daß man höchstens zu Beginne einfacher oder eitriger Catarrhe der Stirnhöhle mit diesen Mitteln ausreicht, weshalb man meistens besser daran tun wird, sich nicht erst mit diesen conservativen Mitteln abzumühen, sondern von Anfang an radical mit Eröffnung des Stirnsinus von außen her vorzugehen. Es gebührt JURASZ das Verdienst, die Sondierung der Stirnhöhle zum ersten Male geübt zu haben; er bedient sich einer an ihrem Ende stumpfwinklig aufgebogenen, etwa S förmig gekrümmten metallischen Sonde, mit der er das abgeknickte Ende voran durch die Nase auf dem Wege des Infundibulums in die Stirnhöhle eingeht; bei Benützung von Sondencanülen kann man der Sondierung antiseptische Durchspülungen anschließen, was sich besonders bei fronto-orbitaler Fistelbildung empfehlen würde.

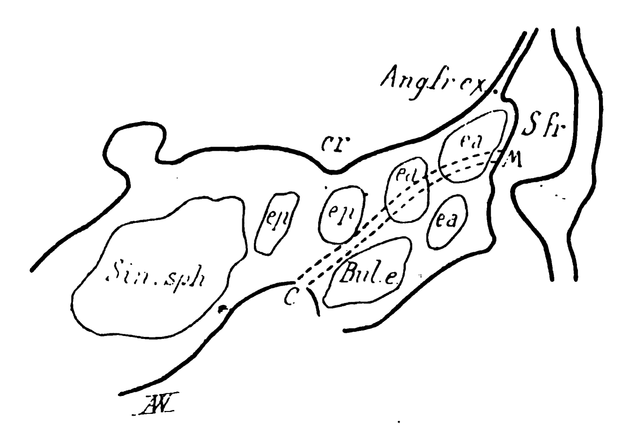


Fig. 176. — *Schematischer Sagittalschnitt durch das Siebbeinlabyrinth* (nach Luc).

Cr. Mittlere Schädelgrube. — *Sin. fr.* Stirnhöhle. — *Sin. sph.* Keilbeinhöhle. — *C. M.* Ansatzlinie der mittleren Muschel mit den hinteren *(ep)* Siebbeinzellen, die oberhalb, und den vorderen *(ea)* Siebbeinzellen, die unterhalb dieser Muschel münden. Die vorderen Siebbeinzellen werden bei Eiterprozessen in Kiefer- oder Stirnhöhle besonders leicht in Mitleidenschaft gezogen und wegen ihrer innigen Beziehungen nach außen zu mit Siebbein- und Thränenbein greifen Entzündungsprozesse in ihnen leicht auf die Orbita über. — *Ang. fr. ex.* Angulus fronto-ethmoïdalis. — *Bul. e.* Bulla ethmoïdalis.

IV. Behandlung der Empyems der Siebbeinzellen.

Durch die engnachbarlichen Beziehungen des Siebbeinlabyrinthes zu den anderen Nebenhöhlen der Nase (vergl. Fig. 176) wird es verständlich, daß sich Eiterungsprozesse von diesen Nebenhöhlen leicht auf die Siebbeinzellen fortpflanzen; primäres Empyem der Siebbeinzellen ist in Wirklichkeit etwas ganz seltenes. Ist es einmal zu einem Empyem der Siebbeinzellen gekommen, so werden die dünnen und wenig widerstandsfähigen Wandungen der Zellen rasch durch rarefficierende fungöse Osteïtis zerstört; wegen der großen Dünne der äußeren oder

orbitalen Wand des Siebbeinlabyrinthes bricht der Eiter besonders gerne in die Orbita durch und zwar findet der Durchbruch vornehmlich an der dünnsten Stelle am Tränenbein statt. Der Eiter stößt an der Orbitalfascie auf eine wirksame Schranke, so daß er sich zwischen ihr und der Knochenwand unterhalb des inneren Augenhöhlenwinkels ansammelt und hier die Haut des Oberlides als abscedierende Vorwölbung vorbuchtet. Der Befund einer fluctuierenden Vorwölbung unterhalb des inneren Augenhöhlenwinkels, die mit entzündlicher Ptosis und Verengerung der Lidspalte einhergeht, ist typisch für Siebbeinzelleneiterung. Die rhinoskopische Untersuchung und bei vorhandener Fistelbildung Sondierung der Fistel würde die Diagnose vervollständigen. Die Behandlung der Siebbeinzelleneiterung kann nur eine chirurgische sein.

Technik. — In das Gebiet der augenärztlichen Chirurgie gehören nur die Fälle, wo die Eiterung sich nicht mehr auf die Zellen des Siebbeins allein beschränkt, sondern es bereits zum Durchbruch durch die Knochenwand und zu einer Augenhöhle-Lidphlegmone, sei es mit oder ohne gleichzeitiges Empyem der Stirnhöhle, gekommen ist. In solchen Fällen genügt die Ausräumung der Siebbeinzellen auf endonasalem Wege nicht mehr, es bleibt nichts als die Eröffnung des Eiterherdes von vorne von der Augenhöhle her übrig. Der Hautschnitt zur Eröffnung des Eiterherdes fällt unmittelbar unterhalb des Winkels zwischen Augenhöhle und Nase und verläuft als bogenförmige Linie mit nach unten und außen gerichteter Concavität. Der Schnitt geht durch alle Weichteile einschließlich des Periostes. Hierauf wird das Periost des vorderen und oberen Teiles der inneren Orbitalwand mit dem Elevatorium abgelöst und der ganze Augenhöhleninhalt mittels stumpfer Wundhaken nach abwärts gedrängt; auf diese Weise wird die gesamte intraorbitale Knochenfläche bloßgelegt, die dem Boden der Stirnhöhle und der äußeren Wand des Siebbeinlabyrinthes entspricht. Jetzt sucht man die Durchbruchstelle im Knochen auf und erweitert sie mit einer schneidenden Knochenzange. Alle erkrankten Partien des Siebbeinlabyrinthes werden sodann mit dem scharfen Löffel ausgeräumt. Um dem Eiter breiteren Ausgang zu verschaffen, kann man noch zudem das vordere Ende der mittleren Muschel resecieren. Bei gleichzeitigem Befallensein der Stirnhöhle erweitert man zunächst den Weichteilschnitt etwas nach außen und verbreitert sodann die Oeffnung im Knochen, bis sie schließlich gleichzeitig sich auf den Boden der Stirnhöhle und auf die Außenwand des Siebbeinlabyrinthes erstreckt. Die Stirnhöhle wird in gleicher Weise wie das Siebbeinlabyrinth ausgeräumt. Wenn dies geschehen ist, verätzt man die Eiterhöhlen mit 10 %iger Chlorzinklösung, vernäht die Hautwunde und läßt die Drainierung der Wundhöhle ausschießlich auf natürlichem Wege durch die Nase vor sich gehen (Luc). Am 8. bis 9. Tage nach der Operation entfernt man die Nähte, mit dem Verband wird noch einige Tage länger fortgesetzt.

Es wären jetzt noch einige Operationsverfahren zu beschreiben, wie das Einschneiden der Sehnervenscheide nach De Wecker zur Drainierung und Desinfection des intervaginalen Raumes bei Papillitis, wie die Dehnung des Sehnerven bei tabischer Atrophie, alles Verfahren, die wegen ihrer Wirkungslosigkeit verlassen worden sind; es wäre zwecklos, sein Gedächtnis mit solchen verfehlten Methoden belasten zu wollen. Zu erwähnen wäre höchstens die Durchschneidung des Sehnerven, die in bestimmten Fällen von Lichtscheu nach dem bei Beschreibung der Neurotomia optico-ciliaris angegebenen Verfahren *vorgenommen werden könnte.*

ZWEITES KAPITEL.

Operationen an den Augenmuskeln.

Allgemeines. – Zweck aller Augenmuskeloperationen ist die Richtigstellung eines oder gleichzeitig beider Augen bei Zuständen, wo die Sehachsen beider Augen sich nicht im fixierten Punkte schneiden, Zustände, die man mit dem Namen Schielen, Strabismus, belegt. Zwei Arten von Schielen unterscheidet man: das paralytische und das concomitierende Schielen. Das paralytische Schielen, das am häufigsten auf einer Laesion des Nervenkernes beruht, ist in weitem Maße einer spontanen Heilung zugänglich, bedarf daher in der ersten Zeit nur der inneren Behandlung, die gegen die Krankheitsursache als Tabes, Lues, Intoxicationen etc. gerichtet ist. Erst wenn das Schielen definitiv geworden ist und von einer friedlichen Behandlung nichts mehr zu erwarten ist, kommen auch beim paralytischen Schielen chirurgische Eingriffe in Betracht, mit denen man sich indessen hier äußerst enthaltsam zeigt. Anders beim concomitierenden Schielen, wo der Chirurg sich häufig genug einzugreifen genötigt sieht. Das concomitierende Schielen ist eine rein functionelle Störung mit Sitz in den Coordinationscentren. Die Theorie, die die Ursache des Schielens in den Muskeln allein sucht, hat man heute allerseits als unzureichend erkannt, man hat das Schielen vielmehr als eine Störung höherer Ordnung, als centraler Natur auffassen gelernt und die Ursache des Schielens in einem Mißverhältnis des Convergenzimpulses gefunden, der das eine Mal zu stark – Strabismus convergens – das andere Mal zu schwach – Strabismus divergens – ausfällt. An dem Ausbruch des Schielens sind aber eine Reihe Faktoren als Gelegenheitsursachen beteiligt, unter denen die von Donders zu Unrecht als eigentliches ursächliches Moment betrachteten Refractionsfehler den ersten Platz einnehmen. Die Natur des Schielens weist darauf hin, wie verfehlt es wäre, jeden Schielfall von vorne herein operativ behandeln zu wollen; die Behandlung des concomitierenden Schielens ist zu Beginn optisch-funktioneller Art und besteht in Atropineinträufelung, exacter Correction des Refractionsfehlers, orthoptischen und stereoskopischen Uebungen. Wenn aber die friedliche Therapie resultatlos oder ohne genügendes Resultat bleibt oder wenn der Schielende 9–10 Jahre alt geworden ist, ohne daß das Schielen die geringste Neigung zeigte spontan zurückzugehen – eine Neigung, die beim Strabismus convergens nicht allzu selten, beim Strabismus divergens dagegen nie vorhanden ist –, dann tritt allerdings die operative Behandlung in ihr

Recht, die nunmehr allein im Stande ist, das Auge in die richtige Stellung zurückzubringen. Obgleich es sich um eine nervöse Störung centraler Art handelt und keineswegs um eine Erkrankung der Muskeln, kann sich der Chirurg mit seinen Eingriffen doch nur an die Muskeln wenden, denn diese allein sind seinen Maßnahmen zugänglich. Die Eingriffe, die wir beim Schielen vornehmen, bestehen das eine Mal in einer *Rücklagerung des Sehnenansatzes durch Tenotomie*, das andere Mal in einer *Vorlagerung des Muskels* und in besonderen Fällen zur Erhöhung des Effektes in einer Combination beider Verfahren, in einer Rücklagerung des Muskels auf der Schielseite und in der Vorlagerung seines Antagonisten. Ein weiteres Verfahren, den Muskel in seiner Wirkung zu schwächen, ist die Dehnung des Muskels, ein Verfahren, das sich hauptsächlich gegen den nervösen Bestandteil des Muskelapparates wendet; die Dehnung allein genügt nur in ganz leichten Schielfällen zur Beseitigung der Ablenkung, bei höhergradiger Ablenkung muß die Dehnung mit Tenotomie combiniert werden (Panas). Als weiterer wichtiger Punkt kommt in Betracht, daß, da es nur ein einziges Convergenzcentrum gibt und das Schielen eine Erkrankung der Convergenz ist, das Schielen als eine Erkrankung des beiderseitigen Convergenzapparates aufzufassen ist. Aus dieser durch Theorie und Empirie erworbenen Kenntnis der Doppelseitigkeit des Schielens ergeben sich wertvolle therapeutische Winke. Es genügt nicht, den operativen Eingriff auf das sogenannte Schielauge zu beschränken; der Chirurg muß notgedrungen auf beide Augen einwirken und den operativen Effekt auf beide Augen verteilen, denn eine doppelseitig bestehende Gleichgewichtsstörung bedarf auch eines doppelseitig wirkenden correctiven Eingriffes [1]). Bei Besprechung der Indicationen der Schieloperation werden wir auf letzten Punkt des ausführlicheren zurückkommen.

§ 1. — Die Rücklagerung oder Tenotomie.

Die Rücklagerung eines Augenmuskels wurde im Jahre 1838 zuerst von Strohmeyer an der Leiche versucht und daraufhin von Cunier und Dieffenbach am Lebenden ausgeführt. Dieffenbach, der mit besonderem Eifer der Operation oblag, durchschnitt nicht die Sehne, sondern den Bauch des Muskels in weiter Entfernung von seinem Lederhautansatz. Eine solche Myotomie hatte aber nur allzu häufig eine ganz unverwünschte Wirkung, indem der durchschnittene Muskel durch die Operation völlig actionsunfähig wurde; so konnte es geschehen, daß ein mäßiger Strabismus convergens nach der Operation in einen hochgradigen Strabismus divergens umschlug und die Operation nichts weiter zu Wege brachte als die Entstellung des Kranken nur noch auffälliger zu gestalten. Erst die Arbeiten Bonnet's, Boyer's, von Gräfe's und anderer brachten durch die Erkenntnis, daß man nicht den Muskelbauch durchschneiden darf, sondern sich einzig und allein mit der Durchtrennung der Sehne an ihrem Lederhautansatz begnügen muß, Wandlung zum Bessern und

1) vergl. PANAS. Pathogénie et traitement du strabisme fonctionnel dit concomitant. *Bulletin de l'Académie de médecine*. Juli 1898.

erhoben die Operation zu einem brauchbaren Verfahren, das heute, ohne seit seiner Einführung in die Praxis wesentliche Verbesserungen erfahren zu haben, zu den häufigst geübten Operationen des Augenarztes gehört.

I. — Die Tenotomie des M. rectus internus.

Ich beschreibe zuerst die Tenotomie des Rectus internus, da der Rectus internus der Muskel ist, der am häufigsten einer Tenotomie unterzogen wird. Die Operationstechnik bei den Tenotomieen der übrigen Muskeln stimmt mit der Technik bei der Tenotomie des Rectus internus überein, nur der Sitz des Bindehauteinschnittes ist gemäß der Insertionsstelle der verschiedenen Muskeln an der Lederhaut verschieden; für den Rectus internus und Rectus externus muß man im Auge behalten, daß der erste sich etwa 6, genauer 5,5 mm, der zweite etwa 7 mm vom Limbus entfernt an der Lederhaut inseriert.

Der Eingriff ist so wenig schmerzhaft, daß für gewöhnlich Localanaesthesie genügt. Nach Cocainisieren der Bindehaut legt man den Lidhalter ein und spritzt vor der Ansatzstelle des zu tenotomierenden Muskels einige Tropfen einer 1 %igen Cocainlösung unter die Bindehaut. Das subconjunctivale Oedem, das durch die Injection entsteht und eine Verschiebung der anatomischen Verhältnisse herbeiführt, ist aber oft so störend für den Operateur, daß er es bequemer finden mag, unter Chloroformnarkose zu operieren. Wenn man jedoch darauf bedacht ist, an dem Muskel beim Aufladen seiner Sehne auf den Haken nicht zu zerren, und wenn man auf eine Dehnung des Muskels verzichtet, ist der Schmerz so geringfügig, daß man bei verständigen Personen auch mit einer einfachen Cocaineinträufelung in den Bindehautsack auskommt.

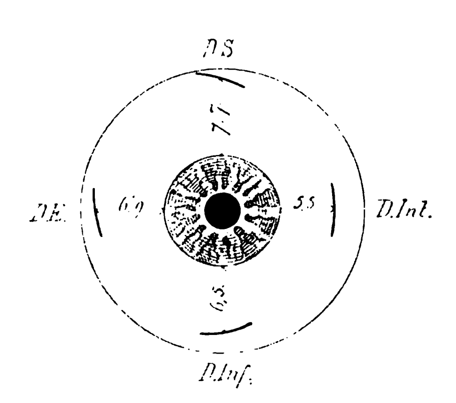


Fig. 177. *Die Entfernungen der Ansatzlinsen der einzelnen geraden Muskeln vom Limbus (schematisch).*

Spezielle Technik. — **Instrumentarium.** — An Instrumenten benötigt man einen Lidhalter, zwei Fixationspinzetten, eine krumme Schere mit abgestumpften Branchenenden, zwei Schielhaken (Fig. 178), eine mit Catgut armierte feine gekrümmte Nadel und einen Nadelhalter.

Erster Akt. — *Incision der Bindehaut.* — Bei Operation am rechten Auge steht der Arzt zur Rechten, bei Operation am linken zur Linken des Kranken. Der Lidhalter ist am Platze, und der Arzt beginnt die Operation damit, daß er am temporalen Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers

die Bindehaut des Augapfels ganz am Limbus mit der in der linken Hand gehaltenen Fixationspinzette faßt und damit das Auge ganz nach außen rotiert; jetzt nimmt man in die rechte Hand eine zweite Fixationspinzette und faßt damit die Augapfelbindehaut neben dem Limbus entsprechend dem nasalen Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers, hierauf wird die erste Pinzette entfernt und die zweite Pinzette von der linken Hand übernommen; die rechte Hand ergreift nunmehr die Schere, um mit ihr, während ihre Concavität dem Augapfel zugerichtet ist, die Bindehaut neben und vor der Pinzette etwa 2 mm vom Limbus entfernt einzuschneiden. Der Bindehauteinschnitt verläuft parallel zum Limbus und soll etwa 4 mm in der Höhe messen. Durch den Schnitt in der Bindehaut führt man die Spitze der Schere in das subconjunctivale Gewebe, das man rings herum durchtrennt, bis die von der Tenon'schen Scheide bedeckte obere Fläche der Sehne zum Vorschein kommt. Die Sehne erkennt man an der Richtung ihrer parallel angeordneten Fasern und an den kleinen Gefäßen, die über ihr hinziehen.

Zweiter Akt. — *Fassen der Sehne.* — Sowie die Bindehaut soweit unterminiert ist, um die Sehne frei zu Tage treten zu lassen, legt man die Schere ab und nimmt den Schielhaken in die rechte Hand, um die Sehne zu fassen.



Fig. 178. — *Schielhaken.*

Man hält den Schielhaken wie eine Schreibfeder. Damit man auch wirklich die Sehne gut auf den Haken lade und nicht mit dem Instrument über sie hinweggleite, hat man Acht, sich während der ganzen Zeit hart an die Lederhaut zu halten, ohne einen Augenblick die Fühlung mit ihr zu verlieren. Man geht mit dem Haken entlang der Bulbuswand ziemlich weit nach hinten in die Tiefe, führt den Haken unter den Muskel und gleitet unterhalb des Muskels nach vorne. Sowie der Knopf des Haken auf der anderen Seite der Sehne unter der Tenon'schen Kapsel zum Vorschein kommt, schneidet man nach Abnahme der Fixationspinzette die Kapsel an dieser Stelle mit der Schere ein, sodaß der Hakenknopf frei zu Tage tritt. Wenn dies geschehen ist, wiederholt man dasselbe Manöver mit einem zweiten Haken, während man den ersten entfernt. Auf diese Weise vergewissert man sich, daß man wirklich die ganze Breite der Sehne auf seinen Haken geladen hat; im Zweifelsfalle würde man das Hakenmanöver zu einem dritten Male wiederholen. Diese Hakenprozedur ist von außerordentlicher Wichtigkeit; wer sie nicht sorgfältig ausführt, läuft Gefahr, einen Teil der Sehne stehen zu lassen und so die ganze Operation zu einer illusorischen zu gestalten.

Dritter Akt. — *Tenotomie.* — Nachdem die Sehne in solcher Weise gefaßt ist, folgt nunmehr die Tenotomie. Bei höhergradiger Ablenkung ist es

ratsam, bevor man an die Durchtrennung der Sehne geht, eine Dehnung des Muskels vorzunehmen. Zu diesem Zwecke übt man mit dem flach gehaltenen, im Winkel zwischen Sehne und Lederhaut sich befindlichen Schielhaken einen langsam anwachsenden Zug auf den Muskel aus, bis es gelingt, den inneren Hornhautrand ohne Widerstand bis zur äußeren Lidcommissur hinüberzuführen. Der Zweck, den Panas [1]) zuerst mit der Muskeldehnung verfolgte, war, der Retraction des Muskels entgegenzuarbeiten, später erkannte er die Muskeldehnung als ein Mittel zur Herabsetzung des Tonus des Muskels und zur Schwächung des ihn in Tätigkeit versetzenden nervösen Impulses. Ein Abreißen der



Fig. 179. ***Zweiter Akt der Tenotomie. Rechtes Auge.***
Der Chirurg steht zur rechten des Kranken. Nach Incision und Unterminierung der Bindehaut wird das Auge mit der in der linken Hand gehaltenen Fixationspinzette in Auswärtsrotation erhalten, während die rechte Hand den Schielhaken handhabt und die Sehne des M. rectus internus auflädt.

Sehne ist bei der Dehnung nicht zu befürchten, es wäre denn, daß der Chirurg mit gar zu heftigem, vor allem ruckweisem Zuge vorgehen würde.

Zur Vornahme der Tenotomie nimmt man den Schielhaken in die linke Hand, hebt die Sehne mit dem Haken gut von der Lederhaut ab und trennt sie mit der Schere, deren Concavität immer gegen den Augapfel gerichtet bleibt, hart an der Lederhaut mit kurzen Schlägen von ihrem Ansatz ab. Nach Abtrennung der Sehne vergewissert man sich durch erneutes Eingehen mit dem Schielhaken, den man rund herum über die Lederhaut hinwegführt, daß die Durchschneidung der Sehne eine vollständige ist und keine Sehnenfasern stehen geblieben sind.

Vierter Akt. — *Naht.* — Wenn man unter Localanaesthesie operiert hat, überzeugt man sich nun zunächst von dem Effekt der Tenotomie und richtet danach die Art und Weise der Naht. Besser als Seide benützt man

---

1) PANAS. De l'élongation des muscles oculaires dans le traitement du strabisme non paralytique. *Arch. d'ophtalm.*, Januar 1896.

zur Naht Catgut, das sich von selbst resorbiert. In den typischen Fällen vereinigt man die Lefzen der Bindehautwunde durch eine vertical gestellte mediane Naht. Nur bei übermäßigem Effekt vereinigt man die Wunde durch eine horizontale Naht, da eine solche Naht die Wirkung besitzt, den Effekt der Tenotomie etwas zu vermindern. Bei übermäßigem Effekte könnte man auch um ein allzu weites Zurücktreten der Sehne hintanzuhalten, etwas vom subconjunctivalen Gewebe mit in die Naht einbefassen. Zuweilen entstehen durch die Naht Falten in der Bindehaut, die sich über die oberen und unteren Teile der Hornhaut legen; eine solche Fältelung gleicht sich in den folgenden Tagen ohne Störung von selbst wieder aus.

Nach der Operation kommt ein trockener Verband aufs Auge, den man mit Vorteil doppelseitig anlegt, um eine vollständige Immobilisierung des Or-

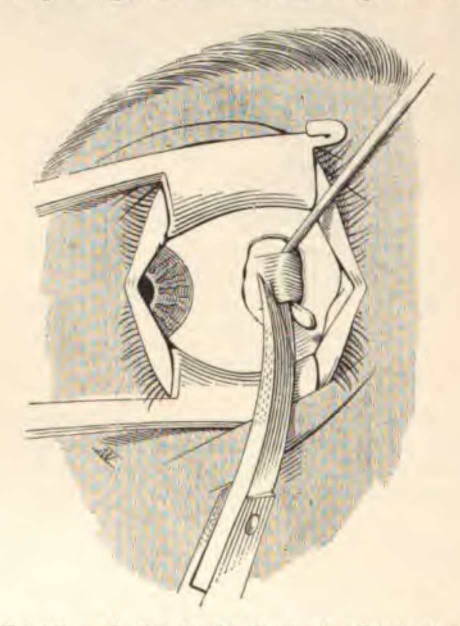


Fig. 180. — *Dritter Akt der Tenotomie. Rechtes Auge.*

Nach Abnahme der Fixationspinzette wird ein zweiter Haken eingeführt, wodurch man sich vergewissert, daß man die Sehne in ihrer ganzen Breite aufgeladen hat. Durch Abziehen dieses Haken nach innen läßt man die Sehne vorspringen und schneidet sie, an ihrem unteren Rand beginnend, hart über der Lederhaut mit der Schere ab.

ganes zu erreichen. Der Verband bleibt 24 Stunden liegen und wird darauf durch eine lose Binde ersetzt. Der subconjunctivale Bluterguß, ohne den es fast nie abgeht, ist gegen Ende der zweiten Woche durch Resorption verschwunden.

Complicationen. — Ueble Zufälle während des Operationsverlaufes gehören bei der Tenotomie zu den allergrößten Seltenheiten. Durch Ungeschicklichkeit des Operateurs ober bei Ungebärdigkeit des Operierten könnte

es sich ereignen, daß man beim Abtrennen der Sehne *die Lederhaut anschneidet;* wer sich einer stumpfen Schere bedient und beim Durchtrennen der Sehne vorsichtig mit kleinen Scherenschlägen zu Werke geht, wird ein solches Mißgeschick nie zu beklagen haben.

Die *Blutung* ist gewöhnlich geringfügig; wenn es ausnahmsweise zu einer stärkeren Blutung kommen sollte, würde man derselben durch Compression unschwer Herr werden. Ein seltener Zufall ist es, wenn durch Verletzung eines großen vorderen Ciliargefäßes eine Blutung in die Tenon'sche Kapsel mit brüsker Vortreibung des Augapfels hervorgerufen wird; durch Druckverband würde man die Blutung allerdings leicht zum Stillstand bringen, wäre aber genötigt, die Operation zu unterbrechen. Diesen zwar ungefährlichen, aber äußerst unangenehmen Zwischenfall vermeidet man, wenn man die Bindehaut nicht zu weit vom Limbus einschneidet, denn je weiter nach rückwärts man die Bindehant einschneidet und je ausgedehnter man die Kapsel

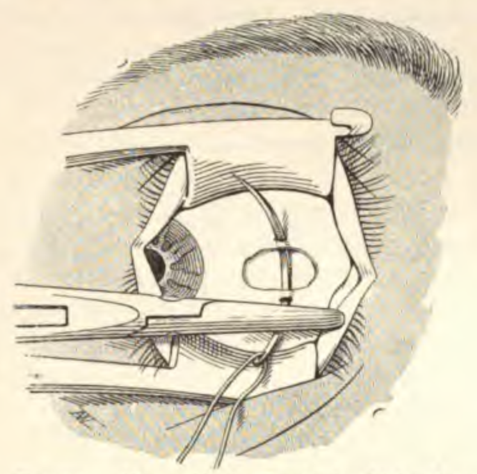


Fig. 181. — *Vierter Akt der Tenotomie. Linkes Auge.*
Die Wunde wird vertical vernäht. Die Naht faßt nur die Lefzen der Bindehautwunde.

lockert, desto mehr läuft man Gefahr, ein größeres Ciliargefäß zu verletzen.

Septische Complicationen dürfen heutzutage nach einer Schieloperation nicht mehr vorkommen und beruhen auf grober Vernachlässigung des Asepsis, dagegen beobachtet man nicht gar zu selten anderweitige Störungen des Heilverlaufes und der Vernarbung, die aus der Natur der Operation selbst entspringen. Zu den unangenehmen Folgen, die die Tenotomie des Rectus internus zuweilen begleiten, gehört in erster Linie das *Zurücksinken der Tränenkarunkel*, das vornehmlich im Anschluß an eine übermäßige Rücklagerung der Sehne entsteht; hervorgerufen wird das Zurücksinken durch den Zug der praemuscularen fibrösen Ausstrahlungen, die die Karunkel mit der äußeren Oberfläche des Muskels verbinden. Dem Zurücksinken der Karunkel beugt man vor, wenn man vor Abtrennung der Sehne diese fibrösen Aus-

strahlungen durchschneidet; durch die Naht wird dann die Karunkel vorne festgehalten, aber gleichzeitig verliert man eben durch das Durchtrennen dieser fibrösen Ausstrahlungen jede Möglichkeit, mittelst der Naht eine übermäßige Rücklagerung wieder auszugleichen.

Erweiterung der Lidspalte mit leichtem Exophthalmus fehlt nach der Tenotomie selten, wird aber gewöhnlich nicht beachtet. Auffälliger Exophthalmus entsteht infolge zu ausgedehnten Einschneidens der Tenon'schen Kapsel. Der Entstellung, die ein auffälliger Exophthalmus hervorbringt, begegnet man dadurch, daß man entweder durch eine äußere Tarsorrhaphie auf der operierten Seite oder eine Kanthoplastik auf dem andern Auge eine gleiche Weite beider Lidspalten herzustellen sucht (v. Gräfe). Die Verkürzung der Lidspalte des tenotomierten Auges durch Tarsorrhaphie am äußeren Lidwinkel verdient den Vorzug vor der Erweiterung der Lidspalte des nicht operierten Auges durch Kanthoplastik, denn die Tarsorrhaphie besitzt nebenbei die Wirkung, dem Exophthalmus entgegenzuarbeiten. Uebrigens stellt sich ganz selten die Notwendigkeit zu derartigen Nachoperationen ein, besonders wenn man die Tenotomie auf beide Augen verteilt hat; es fehlt dann jede Ungleichheit in der Weite der Lidspalten und das leichte Hervortreten des Augapfels, das mit jeder Tenotomie unvermeidlich verbunden ist, trägt eher zur Verbesserung des Resultates bei.

Zuweilen geschieht es, daß im Verlaufe der Vernarbung aus der Bindehautwunde ein *Granulationsknopf* hervorsproßt. Kleinere Granulationsknöpfe kann man der spontanen Abschnürung überlassen, größere trägt man mit der Schere ab. Wer darauf achtet, die Bindehautwunde immer durch sorgfältige Naht zu vereinigen, wird ein derartiges Vorkommnis nur ganz selten zu beobachten haben. Das Auftreten von Granulationsknöpfen in der Bindehautwunde vermindert immer in etwas den Effect der Tenotomie, da bei der Vernarbung eine gewisse Schrumpfung des Gewebes dann unausbleiblich ist.

Als eine ganz unangenehme Folge der Tenotomie stellt sich zuweilen eine *Ablenkung des Auges nach der entgegengesetzten Seite hin* ein. Bei dem Operationsverfahren Dieffenbach's, der den Muskel 7–8 mm nach rückwärts von seinem skleralen Ansatze durchschnitt, war der Umschlag des Schielens in die entgegengesetzte Richtung die Regel. Wenn man sich genau an die gegebenen Vorschriften hält und vor allem sich hütet, die Kapsel allzuweit zu lockern und einzuschneiden, hat man eine übermäßige Wirkung der Tenotomie nicht zu befürchten, denn die Tenon'sche Kapsel verhindert durch ihre Einscheidung und fibrösen Ausstrahlungen den Muskel, allzu sehr in die Tiefe zurückzuweichen. Zur Erhöhung des Effectes pflegt man zuweilen, die Kapsel zu beiden Seiten des Sehnenansatzes auf größere oder geringere Ausdehnung hin einzuschneiden; wegen der Gefahr, durch ein solches Vorgehen eine Uebercorrection hervorzurufen, sei man aber mit einer Lockerung der Kapsel auf weite Strecken hin äußerst zurückhaltend und entschließe sich bei ungenügender Wirkung der Tenotomie lieber zu einer Vorlagerung des Antagonisten. Die

Liebreich'sche[1]) Modification der Schieloperation, die in ausgiebiger Lockerung der Kapsel nach oben und unten vom Sehnenansatz nach Durchschneidung der Sehne besteht, ist daher verwerflich.

Wenn das Schielauge sehtüchtig war, tritt im Anschluß an die Tenotomie ganz gewöhnlich *Doppelsehen* auf. Das Doppelsehen, das während der Nachbehandlung rasch zurückzugehen pflegt, ist eher ein prognostisch günstiges Zeichen, denn es läßt Herstellung des binoculären Sehens erhoffen.

Operationserfolg. – Die abgetrennte Sehne gleitet an der Lederhaut nach rückwärts, um einige mm von ihrem ursprünglichen Ansatze nach hinten durch Vermittelung entzündlichen Gewebes, das von der Nachbarschaft geliefert wird, mit der Lederhaut neue Verwachsungen einzugehen (Boyer, Motais, Kalt[2]). Dieser neue Ansatz ist übrigens dem ursprünglichen Ansatz der Sehne keineswegs vergleichbar; die hauptsächlichsten Verbindungen des Muskels mit der Lederhaut werden nunmehr durch seitliche Verwachsungen mit der Kapsel hergestellt; wenn man Gelegenheit hat, an einem schon einmal tenotomierten Muskel von neuem einzugreifen, ist man indessen vielfach von der Festigkeit überrascht, mit der sich das erneute Anwachsen der Sehne an die Lederhaut vollzogen hat.

Bestimmte Normen inbetreff der von einer Tenotomie zu erwartenden Wirkung lassen sich nicht aufstellen, der Effect ist ganz variabel. Es mag im allgemeinen richtig sein, daß der durch eine Tenotomie erzielte Effect einer Correction von 4 mm gleichkommt, mit Sicherheit läßt sich aber auf einen solchen Erfolg der Tenotomie nicht rechnen und eine exacte Dosierung, wie sie v. Gräfe wollte, ist praktisch einfach unmöglich. Das einzige, womit man in gewissem Grade dosierend auf den Effect einwirken kann, ist die mehr oder minder ausgedehnte Lockerung der Kapsel, doch hat auch dies seine Grenzen, da man bei ausgiebigem Einschneiden der Kapsel immer eine Uebercorrection für die Zukunft zu befürchten hat. Ich rate daher, bei der Tenotomie unbeirrt nach den oben gegebenen Vorschriften vorzugehen und bei ungenügendem Effect der Vorlagerung der Antagonisten den Vorzug vor der unberechenbaren Lockerung der Kapsel zu geben. Wenn man übrigens die Tenotomie auf beide Augen verteilt, ist selbst bei hochgradigem Schielen ein ungenügendes Resultat eine Ausnahme. Es bleibt ja allerdings ein gewisser Grad von Untercorrection zurück, aber dieser nicht corrigierte Teil des Schielens braucht uns nicht zu beunruhigen, da er mit der Wiederherstellung des binocularen Sehens in Fällen, wo die Sehschärfe ein solches zuläßt, vollends zurückgeht teils gemäß der dem Einwärtsschielen mit fortschreitendem Alter innewohnenden Heiltendenz im Verlauf der Jahre sich von selbst verliert.

Nachbehandlung. – Sobald nach Resorption des an der Stelle des Eingriffes zurückgebliebenen subconjunctivalen Blutergusses im Verlauf der zweiten Woche Heilung eingetreten ist, beginnt die Nachbehandlung. Die bestehende

1) LIEBREICH. Eine Modification der Schieloperation. *Arch. f. Ophth.*, 1886, 2.

2) KALT. Recherches anatomiques et physiologiques sur les opérations du strabisme. *Archiv. d'opht.*, Sept. 1886.

Ametropie oder Astigmatismus werden genauestens corrigiert, sofern dies nicht zuvor geschehen sein sollte. Durch stereoskopische Uebungen und anderweitige orthoptische Mittel versucht man, das binoculare Sehen wieder in Gang zu bringen. Wenn man einen Erfolg erzielen will, muß diese Art Augenorthopädie bei abgestuft fortschreitender Schwierigkeit der Uebungen auf lange Zeit hinaus fortgesetzt werden. Bei hochgradiger Sehschwäche des einen der beiden Augen strebt man das sehschwache Auge durch Verdecken des guten Auges wieder zum Sehen zu erziehen, um ein Wiedermitarbeiten des Schielauges und dadurch eine Wiederherstellung des binocularen Sehens zu erzwingen. Derartige Versuche haben indessen nur bei jungen Individuen Zweck; bei Erwachsenen gelingt es nie mehr, das amblyopische Auge in ein sehtüchtiges umzugestalten. Weiterhin tun Atropineinträufelungen und bei nervösen Individuen eine kräftigende Allgemeinbehandlung oft gut Dienste. Nach jeder Art Schieloperation, sei es daß man tenotomiert oder vorgelagert hat, darf diese ergänzende Nachbehandlung, die an Wichtigkeit fast dem operativen Akt gleichkommt, nie fehlen; unser Ziel muß immer die Erreichung binocularen Sehens sein, ein Ziel, das desto eher erreicht wird, je jünger der Operierte und je sehtüchtiger das amblyopische Auge. Der operative Eingriff beseitigt wohl die durch die Incongruenz der Sehaxen beider Augen hervorgebrachte häßliche Verunstaltung, aber erst die functionelle Nachbehandlung ist im Stande, das Resultat festzuhalten und durch Wiederherstellung des binocularen Sehens beide Augen wieder zu einer geordneten Tätigkeit zurückzuführen.

II. Die Tenotomie der übrigen Muskeln.

Das Verfahren bei der Tenotomie des M. rectus externus ist dasselbe wie bei der Tenotomie der Internus mit dem Unterschiede, daß hier wegen des weiter nach rückwärts, etwa 7 mm vom Limbus entfernt gelegenen Ansatzes der Muskelsehne die Bindehaut etwas weiter nach rückwärts etwa 3–4 mm temporal vom äußeren Hornhautrand eingeschnitten wird. Der erzielte Effect ist immer geringer als bei der Tenotomie des Rectus internus und corrigiert durchschnittlich eine Ablenkung von 2 mm. Letztere Tatsache beweist auch, daß Muskelaffectionen in der Aetologie des concomitierenden Schielens keine Rolle spielen; denn wenn dies der Fall wäre, müßte eine Tenotomie des Externus einen weit höheren Effect haben als eine solche des Internus, da der erstere viel länger ist und sich weit mehr um den Bulbus herumrollt.

Die Notwendigkeit einer Tenotomie der andern Augenmuskeln tritt nur ausnahmsweise ein. Ein Strabismus sursum oder deorsum vergens gelangt ganz selten zur Beobachtung und Operation und bei paralytischem Schielen solcher Art enthält man sich am zweckmäßigsten jeder Tenotomie, die hier kaum einen Nutzen, gewöhnlich aber einen schweren Schaden schafft. Zuweilen wird man veranlaßt, die Tenotomie des Rectus superior in optischer Absicht auszuführen, wenn bei Erblindung des einen Auges eine Iridectomie

nach oben auf dem andern Auge vorgenommen werden mußte; durch die Tenotomie des Rectus superior wird das Colobom nach abwärts in den Bereich der Lidspalte gebracht und dadurch die Sehschärfe verbessert.

Für die Wirkung der Tenotomie ist es ohne Bedeutung, welche Richtung man dem Bindehauteinschnitt gibt. Obgleich nach Boyer bei der Tenotomie des Internus durch horizontalen Bindehauteinschnitt ein Zurücksinken der Karunkel eher vermieden wird, geben wir trotzdem einem verticalen Einschnitt der Bindehaut den Vorzug, da hierbei ein besserer Ueberblick erreicht wird und zugleich dem Arzte die Möglichkeit erhalten bleibt, bei übermäßigem Effect durch eine horizontal gelegte Naht die Wirkung der Tenotomie wieder etwas zu verringern. — Wenn man der einzuträufelnden und der subconjunctival vor den Sehnenansatz zu injicierenden Cocainlösung einige Tropfen einer Adrenalinlösung 1:1000 auf den ccm hinzufügt, kann man beinahe unter Blutleere operieren. Man sei indessen vorsichtig, da nach Adrenalingebrauch schon örtliche Nekrose sowie ungewöhnlich heftige Nachblutungen aus den durchschnittenen Bindehaut- und Muskelgefäßen beobachtet worden sind, und suche mit möglichst wenig Injectionsflüssigkeit auszukommen, wie auch die Praxis gezeigt hat, daß winzige Mengen der Cocain-Adrenalinlösung zur Erzielung der gewünschten Wirkung ausreichen. Adrenalin wirkt zudem dem bei reiner Cocaininjection so störenden subconjunctivalen Oedem entgegen. – Eine andere Art und Weise, die Sehne zu fassen, besteht darin, daß man nach Bloßlegung der Sehne die Sehne mit einer zweiten Fixationspinzette faßt und etwas emporhebt. Nach Abnahme der ersten Fixationspinzette am Limbus schneidet man mit der Schere neben dem einen Rande der Sehne und parallel zu ihm eine kleine Oeffnung, durch die man den Schielhaken einführt, um die Sehne aufzuladen. Nach einer anderen von Snellen angegebenen Methode, die übrigens in nichts der von uns beschriebenen überlegen ist, faßt man die Sehne in ihrer Mitte mit der Pinzette, schneidet hier mit der Schere ein, lädt die 2 Hälften der so zertrennten Sehne je gesondert auf und trennt jede Hälfte der Sehne dicht vor der Lederhaut ab. Selbst bei hochgradigster Ablenkung darf man sich nicht verleiten lassen, die Sehne nach rückwärts von ihrem skleralen Ansatze durchzuschneiden, um nachher den am Bulbus stehen gebliebenen Sehnenstumpf zu resecieren. Diese früher gebräuchliche Methode (L. Boyer) ist wegen der dadurch entstehenden Uebercorrection absolut verwerflich; wenn eine doppelseitige Tenotomie nicht genügt, haben wir immer noch das Mittel der doppelseitigen Vorlagerung, um die Augen in die richtige Stellung zu bringen. v. Gräfe und später Knapp haben zur Erhöhung des Effectes der Rücklagerung Nähte angegeben, durch die das Auge in eine der ursprünglichen Ablenkung entgegengesetzte Stellung nach der Tenotomie gebracht und während der Vernarbungszeit festgehalten werden sollte. Nach Vollendung der Tenotomie des Rectus internus wird das Auge durch eine Naht nach außen rotiert erhalten, die in der Weise angelegt wird, daß man einen Seidenfaden neben dem äußeren Limbus und parallel zu ihm durch die Augapfelbindehaut legt und hierauf die Nadel von hinten nach vorne durch die äußere Lidcommissur sticht. Je nach dem Effect, den man erzielen will, faßt man mehr oder weniger die Augapfelbindehaut in die Naht ein und zieht die Fadenschlinge mehr oder weniger fest zusammen; je enger man den Faden knotet, desto mehr nähert sich der äußere Hornhautrand dem äußeren Lidwinkel. Wenn man nicht Gefahr laufen will, daß die Bindehaut einreißt, muß man bei der Naht episklerales Gewebe und selbst die Kapsel mitfassen. Nach doppelseitiger Tenotomie des Rectus externus mit ungenügender Wirkung kann man den Effect nach GRÜNING (On the operative treatment of divergent squint. *New-York med. Journ.*, 1892, Nr. 693) dadurch verstärken, daß man neben dem inneren Hornhautrand einen Faden durch die Augapfelbindehaut beider Augen zieht und die Enden dieses Fadens über dem Nasenrücken knotet, wodurch man die Augen in einer erzwungenen Adductionsstellung erhält. Alle diese Fadenoperationen sind schmerzhaft und gar nicht empfehlenswert, sie sind auch heute kaum mehr im Gebrauch und durch die Vorlagerung des Antagonisten mit Recht völlig verdrängt. Auch die von v. Gräfe angeratene partielle Tenotomie, bei der man einige mittlere Fasern der Sehne stehen läßt, ist heute beinahe verlassen. Der Effect, den man durch eine partielle Tenotomie erzielt, ist fast null, der Muskel wird nicht zurückgelagert, sondern nur geschwächt. Bei ganz schwachem Schielen gibt die partielle Tenotomie immerhin gewisse Erfolge, wie ich mich persönlich in einer Anzahl von Fällen überzeugen konnte, und ist in geeigneten Fällen jedenfalls des Versuches wert. — Wenn nach einer Tenotomie des Internus die Karunkel soweit zurücksinkt, daß eine störende Entstellung daraus entsteht, kann man dem nach v. Gräfe durch folgendes Verfahren abhelfen: Zwischen Karunkel und innerem Hornhautrand, von beiden gleich weit entfernt, legt man durch die Bindehaut einen etwa 6 mm langen verticalen Schnitt, hierauf unterminiert man beide Bindehautlappen mit kleinen Scherenschlägen; beide gut von ihrer Unterlage lospräparierte Lappen vereinigt man sodann durch 2 oder 3 Nähte, durch die die Karunkel empor und nach vorne gezogen wird. Zur Verstärkung der Wirkung der Operation kann man vor der Naht ein Stück der Bindehaut resecieren. — In seltenen Fällen sieht man in der Folgezeit da, wo die Tenotomie stattgefunden hatte, auf der Lederhaut wasserhelle Cysten von variabler Größe sich entwickeln. Die Cysten bleiben gewöhnlich klein, haben vorwiegend ein histiologisches Interesse und stören ihren Träger nur, wenn sie ausnahmsweise eine beträchtliche Größe erreichen sollten. Bei einem jungen Mädchen, dessen

Rectus internus tenotomiert worden war und bei dem 12 Jahre nach der Tenotomie wegen consecutiver Ablenkung in entgegengesetztem Sinne eine Vorlagerung desselben Muskels vorgenommen werden mußte, stieß ich nach Incision der Bindehaut auf eine solche wasserhelle Cyste, die sich an der neuen Ansatzstelle des rückgelagerten Muskels von der Größe einer Erbse vorfand. — Schielbrillen, die früher sehr beliebt waren, sind heute außer Gebrauch. Solche Schielbrillen bestanden aus einer undurchsichtigen und einer mit einem Loch versehenen, sonst aber gleichfalls undurchsichtigen Schale. Die undurchsichtige Schale kam vor das gute Auge, die durchlochte war für das Schielauge bestimmt. Je nachdem man das Schielauge zur Abduction oder Adduction zwingen wollte, wurde das Loch mehr nach außen oder mehr nach innen angebracht. Durch den Zwang, den man auf den Schielenden ausübte, durch das Loch hindurchzusehen, sofern er überhaupt sehen wollte, hoffte man, das Auge in die richtige Stellung zurückzubringen; die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß eine solche Hoffnung eine trügerische war.

§ 2. — Die Vorlagerung.

Der Gedanke, die Wirkung eines Muskels durch Vorlagerung zu stärken, stammt von Jules Guérin, der die Operation zur Beseitigung des secundären Auswärtsschielens, wie es durch Tenotomie des Internus mit übermäßigem Effect hervorgebracht wird, erdacht hat. Das ursprüngliche Guérin'sche Verfahren wurde in der Folgezeit vielfach modificiert; Critchett, Weber, de Wecker, Landolt, Abadie und viele andere haben sich um den Ausbau der Methode verdient gemacht. Im folgenden beschränke ich mich auf die Beschreibung der beiden gebräuchlichsten Verfahren der Vorlagerung, auf die Muskelvornähung und die Muskel-Kapselvornähung. Beide Verfahren haben dieselbe Wirkung und bezwecken, die Angriffsstelle des Muskels weiter nach vorne näher an den Limbus heran zu verlegen. Bei der Muskelvornähung vollführt man zuerst eine Tenotomie der Muskelsehne an ihrem skleralen Ansatze und zieht sodann den Muskel nach vorne, um ihm näher dem Limbus durch Naht eine neue Befestigung zu geben. Bei der Muskel-Kapselvornähung beschränkt man sich auf eine Faltung des Muskels, wodurch man, ohne den Muskel abtrennen zu müssen, ihn in seiner Länge verkürzt. Zur Erhöhung der Wirkung combiniert man gewöhnlich beide Arten der Muskelvorlagerung mit der Tenotomie des Antagonisten. Die Muskel-Kapselvornähung ist einfacher als die Muskelvornähung und mehr im Gebrauche; das Verfahren, das wir im folgenden zuerst beschreiben, stammt von de Wecker.

I. Muskel-Kapselvornähung.

Technik. An Instrumenten benötigt man Lidhalter, krumme Schere, Schielhaken, anatomische und chirurgische Pinzetten, 2 Fixationspinzetten und 2 mit ziemlich starker Seide armierte Nadeln. Wegen der Subtilität der Operation empfiehlt sich Allgemeinnarkose durch Chloroform.

Nach Einlegen des Lidhalters faßt man den Bulbus mit der Fixationspinzette ganz neben dem Limbus am temporalen Ende des horizontalen Hornhautdurchmessers und rollt damit den Bulbus weit nach innen, um die ganze Gegend des Sehnenansatzes freizulegen, in unserem Falle wie gewöhnlich bei dieser Operation die Gegend der Externussehne.

Erster Akt. — *Einschneiden der Bindehaut.* — Man überläßt nun die *Fixation* einem Gehilfen, faßt mit einer zweiten Pinzette die Bindehaut breit

vor dem Sehnenansatze und schneidet sie mit der Schere 2 mm vom Limbus entfernt ein. Die äußere Lefze der Bindehautwunde wird sodann freipräpariert, bis der Sehnenansatz gut zu Tage tritt. Wenn man einen kräftigen Effect erzielen will, ist die Excision eines halbmondförmigen Bindehautlappens empfehlenswert. Zu diesem Zwecke hebt man mit der Pinzette 2 mm vom Limbus entfernt eine Falte der Bindehaut empor und trägt sie mit der Schere an ihrer Basis ab. Ein je breiteres Stück Bindehaut excidiert wird, desto energischer ist der Effect, der excidierte Bindehautlappen soll aber 4—5 mm in der Breite und 7—8 mm in der Höhe nicht überschreiten. Durch die

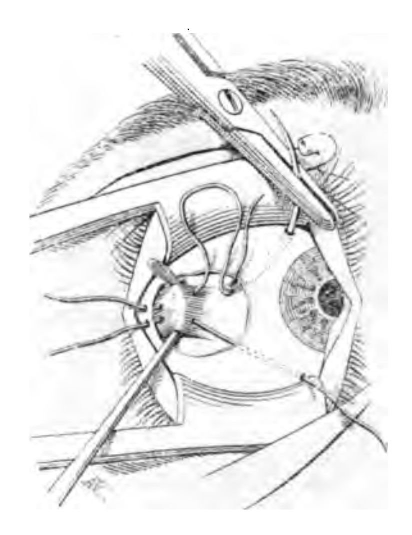


Fig. 182. — *Vorlagerung des M. rectus externus. Rechtes Auge.*

Die Operation ist nahezu beendet. Der Operateur, der zur Linken des Kranken steht, hat einen ovalären Bindehautlappen bis auf eine Entfernung von 2 mm an den Limbus heran excidiert und die Sehne gut freigelegt. Der Assistent hebt mit dem Schielhaken die Sehne ab, während der Operateur die Naht einlegt. Die untere Naht ist bereits eingelegt. Der Operateur hat hierbei zuerst durch die äußere Lefze der Bindehautwunde, dann durch den unteren Rand des Muskels hindurchgestochen, hat hierauf den Haken von unten her gekreuzt, wieder durch den Muskelrand hindurchgestochen und zuletzt einige mm vom unteren Ende des verticalen Hornhautmeridians entfernt ausgestochen, wobei er die Nadel unter der Schleimhaut mitten durchs episklerale Gewebe hindurchführte. Der obere Faden nimmt in entsprechender Weise denselben Weg. Nach dem Wiederaustritt der Nadel aus der Sehne hat der Operateur die Nadel mit dem Nadelhalter wieder gefaßt und führt sie unter der Schleimhaut mitten durchs episklerale Gewebe hindurch nach einem Punkt gleichfalls einige mm nach außen vom oberen Ende des verticalen Hornhautmeridians.

Excision des Bindehautlappens wird die obere Fläche der von der Kapsel eingescheideten Sehne bloßgelegt, worauf man das lockere Zellgewebe, das die Sehne noch bedeckt, abträgt.

Zweiter Akt. — *Fassen der Sehne.* Es folgt nunmehr das Fassen der Sehne, indem man genau wie bei der Tenotomie die Sehne auf den Schielhaken lädt. Die Prozedur mit den beiden Haken ist hier von besonderer Wichtigkeit, denn nur hierdurch wird es gewährleistet, daß die Sehne mit ihrer

Tenon'schen Scheide auch wirklich ihrer ganzen Breite nach auf den Haken gelagert wird.

Dritter Akt. — *Einlegen der Nähte.* — Der Haken wird sodann dem Gehilfen überlassen, der damit den Muskel und den Bulbus nach innen zu vorzieht, um das Einlegen der Nähte, den subtilsten Akt der Operation, zu erleichtern (Fig. 182). Man legt 2 Nähte, eine obere und eine untere, ein. Zur unteren Naht hebt der Operateur mit der anatomischen Pinzette die äußere Lefze der Bindehautwunde empor und durchsticht mit der Nadel von außen nach innen zuerst die Bindehaut und dann die ganze Dicke der in ihre Scheide gehüllten Sehne nahe dem unteren Rande der Sehne; die Nadel gelangt so unterhalb des Muskels, kreuzt den Schielhaken, der die Sehne emporhebt, und gleitet nach vorne, wo sie von neuem durch Sehne und Scheide und zwar diesmal von innen nach außen gestochen wird. Jetzt nimmt man die Nadel vom Nadelhalter, zieht den Faden auf die Länge von einigen cm hervor und führt, nachdem man die Nadel von neuem auf den Nadelhalter gebracht hat, den Rest der Naht aus. Hierzu faßt der Operateur mit der anatomischen Pinzette die innere, an die Hornhaut anstoßende Lefze der Bindehautwunde und zieht sie nach außen zu an, um den Bulbus nach außen zu zu rotieren, während der Gehilfe die Auswärtsrotation des Bulbus mit einer entsprechenden Bewegung des Schielhakens unterstützt. Hierauf führt man die Nadel subconjunctival im episkleralen Gewebe nach vorne, um sie einige mm nach außen vom unteren Ende des verticalen Hornhautdurchmessers 2-3 mm vom Limbus entfernt auszustechen. Wenn man sich darauf verlassen will, daß die Naht hält und nicht durchschneidet, muß man die oberflächlichsten Schichten der Lederhaut auf eine Strecke von etwa 4 5 mm in die Naht mitfassen. Bei solchem Vorgehen besteht allerdings die Gefahr, die Lederhaut durch eine ungeschickte Bewegung mit der Nadel zu perforieren; man muß daher die Nadel mit äußerster Vorsicht handhaben und sich immer vor Augen halten, daß die Lederhaut in jener Gegend kaum 1 mm dick ist. Bestimmte Regeln, wie sich der Operateur zur Vermeidung der so gefährlichen Perforation der Lederhaut anschicken soll, lassen sich naturgemäß nicht geben. Man soll die Nadel während ihres ganzen Weges, den sie unter der Bindehaut durch die Episklera und die oberflächlichsten Lederhautschichten nimmt, nie aus den Augen verlieren; wenn aber infolge vorausgegangener Cocaininjection subconjunctivales Oedem eingetreten ist und das Gewebe seine Durchsichtigkeit eingebüßt hat, läßt sich diese Vorschrift nicht einhalten; man muß sich dann auf das Gefühl des Widerstandes verlassen, den man mit der Nadel beim Durchstechen der Gewebe empfindet; allerdings ist allein die Uebung im Stande, der Hand des Operateurs das Gefühl zu verleihen, daß er immer weiß, in welcher Tiefe er sich mit der Nadel befindet. Der untere Faden ist nunmehr durchgezogen, sein eines Ende wird auf die Nase, sein anderes auf die Wange gelegt und sodann der zweite, obere Faden genau so wie der untere Faden am oberen Rande des Muskels eingestochen und in derselben Weise eingelegt (Fig. 182).

Vierter Akt. — *Knüpfen der Fäden.* — Mit der Knüpfung der Fäden ist die Operation beendet. Um ein Abreißen des Fadens zu verhüten, zieht man den Faden in sanft anschwellendem Zuge an, ja nicht ruckweise. Man macht einen ersten Knoten, den man mit der Pinzette festhält, um darüber einen zweiten Knoten zu knüpfen. Beide Fäden müssen gleich stark angezogen werden, man würde sonst Gefahr laufen, dem Augapfel eine anormale Neigung zu geben, die durch Zerstörung des Gleichgewichts des Muskelapparates später das binoculare Sehen aufs äußerste stören könnte. Die Fäden werden einige mm vom Knoten entfernt abgeschnitten und ein doppelseitiger Verband angelegt, der mindestens 48 Stunden liegen bleibt.

Gewöhnlich operiert man beide Augen in einer Sitzung, aber auch nach einseitigem Eingriff darf man von einem doppelseitigen Verband wegen der unerläßlich notwendig absoluten Immobilisierung beider Augen nicht absehen. Am 5.–6. Tage entfernt man die Fäden, manchmal etwas früher, manchmal etwas später, je nachdem man eine Ueber- oder Untercorrection beobachtet; eine Uebercorrection ist bei diesem Verfahren aber kaum zu befürchten. Die Heilung verläuft gewöhnlich glatt, Zwischenfälle sind außerordentlich selten. Der Wundschmerz, der auf der Schnürung des zwischen die Fäden gefaßten Gewebes beruht, ist meist recht heftig uud hält oft längere Zeit, bis zu 24 Stunden an. Perforation der Lederhaut, die sich bei Beachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln unschwer vermeiden läßt, kann Phthisis bulbi im Gefolge haben; wenn eine Perforation zu Stande gekommen ist, müssen die Fäden augenblicklich wieder entfernt werden. Postoperative septische Complicationen wie Iritis, Iridocyclitis, Panophthalmie dürfen sich heutzutage nicht mehr ereignen und wären auf einen ganz groben Fehler der Asepsis zurückzuführen. Bei Erkrankungen der Tränenwege und der Bindehaut müßte die Operation zur Verhütung etwaiger septischer Zufälle bis zur Beseitigung dieser Erkrankungen aufgeschoben werden. Im übrigen können alle die Zufälle, wie sie während und nach der Tenotomie gelegentlich zur Beobachtung gelangen, auch während und nach der Vorlagerung auftreten. Von Wichtigkeit ist es, nur mit sorgfältigst sterilisierten Fäden zu arbeiten; der geringste Mangel an Asepsis könnte durch Stichkanaleiterung den ganzen Erfolg der Operation in Frage stellen. Nach der Operation bleibt infolge Faltung der Sehne ein Bindehautwulst zurück, die sich zwar nicht in der anfänglichen Stärke erhält, aber niemals mehr ganz zurückgeht.

Operationserfolg. — Die reactive Rötung des Auges hält längere Zeit an. Die Correction, die man durch die Muskel-Kapselvornähung erzielt, steht an Effect der durch Tenotomie oder eigentlichen Muskelvornähung erzielten erheblich nach. Das subtile Verfahren der Muskelkapselvornähung gilt daher vornehmlich als eine ergänzende Operation zur Unterstützung der Tenotomie bei ungenügender Wirkung derselben oder als eine Ersatzoperation in den wenigen Fällen, wo man durch eine Tenotomie Uebercorrection und secundäres Schielen nach der anderen Seite zu befürchten hätte.

II. — Die Muskelvornähung (De Wecker).

Technik. — An Instrumenten benötigt man dieselben wie zur Muskel-Kapselvornähung, dazu noch den de Wecker'schen Doppelhaken (Fig. 183), ein brauchbares, aber nicht unbedingt nötiges Instrument zum Fassen der Sehne. Die Operation verläuft zunächst wie die Muskel-Kapselvornähung. Nach Einschneiden der Bindehaut und Aufladen der Sehne faßt man die Sehne zwischen den Griffen des Doppelhakens, indem man die ganze Breite der Sehne zwischen die Griffe des Instrumentes bringt und sodann das Instrument mit einer kurzen Bewegung schließt. Die Sehne ist nunmehr mit dem Doppelhaken fixiert und der Sehnenansatz wird mit kleinen Scherenschlägen dicht über der Lederhaut abgetrennt. Durch die Fixation der Sehne wird es verhindert, daß die losgetrennte Sehne sich in die Orbita zurückziehen könnte. Wie bei der vorigen Operation wird sodann ein oberer und unterer Faden am oberen und unteren Rand der Sehne eingelegt, die Nadel in derselben Weise durch die Episklera unter der Bindehaut nach vorne geführt, ausge-



Fig. 183. — *De Wecker'scher Doppelhaken.*

stochen und die beiden Enden jeden Fadens mit doppeltem Knoten geknüpft. Je weiter nach rückwärts in der Sehne die Naht angreift, desto stärker fällt die Vorlagerung des Muskels aus.

Operationserfolg. — Durch Verlegung des Muskelansatzes weiter nach vorne wird die Wirkung des Muskels verstärkt. Der Effect der Muskelvornähung ist zwar beträchtlicher als der der Muskel-Kapselvornähung, ist aber immer noch ziemlich geringfügig. Die Muskelvornähung steht an Wirkung der Tenotomie nach und dient daher vornehmlich als Ergänzungsoperation bei ungenügender Wirkung der Tenotomie. Dazu kommt, daß der näher dem Limbus gelagerte neue Sehnenansatz besonders in der ersten Zeit eine wenig verläßliche Festigkeit besitzt. Das Anwachsen der durchschnittenen Sehne an der Lederhaut geschieht in gleicher Weise wie bei der Tenotomie durch Vermittelung entzündlichen Gewebes; der gedehnte Muskel ist aber bestrebt, durch Retraction seine ursprüngliche Lage wieder zu gewinnen, ein Bestreben, das einer soliden Vernarbung wenig förderlich ist und beim Durchschneiden der Nähte die Vorlagerung in ihr gerades Gegenteil umwandeln kann. Die Zuverlässigkeit der Operation leidet an der immer vorhandenen Möglichkeit der Lockerung oder gar des Durchschneidens der Nähte und der daraus resultierenden Retraction des Muskels; man versteht es daher, daß man von der Muskelvornähung vielfach wieder zurückgekommen ist und der Muskel-Kapselvornähung als dem sicheren, wenn auch weniger wirksamen Verfahren allerseits den Vorzug gibt.

III. — Die Vorlagerung mit Sehnenverkürzung nach Landolt [1])

Wenn man den Sehnenansatz ganz nahe an den Limbus hin verlagert und im Bedarfsfalle der Vorlagerung die Resection eines Stückes der Sehne hinzufügt, ergibt sich eine Operationsmethode, die besonders bei Verteilung des Eingriffes auf beide Augen an Wirkung der Tenotomie mindestens gleichkommt oder ihr sogar überlegen ist. Die Methode stammt von Landolt, der sie mit besonderer Vorliebe kultivierte, und ist nach meinen Erfahrungen in jeder Beziehung empfehlenswert.

Technik. — **Erster Akt.** — *Incision und Excision der Bindehaut.* — Mit einer Hakenpinzette, die schiefgestellte, etwas über die Spitze hervorstehende Zähne besitzt, faßt man die Bindehaut nahe dem Limbus und schneidet sie hart am Hornhautrand und parallel zu demselben ein; von dieser verticalen Wunde läßt man oben und unten je einen neuen 3–4 mm langen horizontalen Schnitt ausgehen, sodaß ein rechteckiger Bindehautlappen entsteht, den man durch Durchschneiden seiner Basis reseciert.

Zweiter Akt. — *Fassen der Sehne.* — Die Sehne wird freigelegt und an einem ihrer Ränder mit der Spitze der krummen Schere eine Oeffnung eingeschnitten, die gerade zum Einführen des Schielhakens genügt. Man muß Sorge tragen, die Sehne in ihrer ganzen Breite aufzuladen. Zur Gewinnung einer guten Uebersicht der anatomischen Verhältnisse des Muskels drängt man die Bindehaut zurück und breitet den Muskel mit Hilfe der stumpfen Spitze der geschlossenen Schere aus. Diese Prozedur ist durchaus nichts nebensächliches, denn die M. recti externi sind beim Strabismus convergens oft so blaß, dünn und schlaff, daß man sie nur schwer vom nachbarlichen Gewebe unterscheiden kann. Im Bedarfsfalle würde man einen zweiten Haken durch eine am andern Rande des Muskels angelegte zweite Oeffnung einführen, indessen hütet man sich, die Verbindungen der Sehne mit der Tenon'schen Kapsel und dem Nachbargewebe in allzu großer Ausdehnung zu durchtrennen, und ist vielmehr bestrebt, die Intactheit des Muskelapparates möglichst zu erhalten.

Dritter Akt. — *Einlegen der Nähte und Abtrennung der Sehne.* — Man faßt hierzu mit der Pinzette ein Drittel der Muskelbreite und sticht zwei Nadeln durch den Muskelkörper, die eine oberhalb, die andere unterhalb der Muskelachse, beide in gleicher, aber entgegengesetzter Entfernung von der Muskelachse. Um die Nähte am Ausreißen zu verhindern, faßt man in die Naht nicht nur das fibröse Gewebe der Sehne, sondern auch Tenon'sche Kapsel und Nachbargewebe mit ein. Jetzt nimmt man die vier Enden der Fäden in die linke Hand, läßt sich von einem Gehilfen den Muskel mit dem Schielhaken etwas emporheben und durchtrennt die Sehne entweder unmittelbar am Sehnenansatze oder, sofern man die Wirkung der Vorlagerung durch Resection des bulbären Sehnenendes verstärken will, mehr oder weniger weit nach rückwärts vom Sehnenansatze. In letzterem Falle läßt man den am Bulbus verbliebenen Sehnenstumpf zunächst am Platze und reseciert ihn erst am Schlusse der Ope-

1) LANDOLT. Die Dosierung bei der Schieloperation. *Arch. of Ophthalmol.*, Band X, Nr. X.

ration vor Knüpfung der Fäden; ich halte diese Praxis für weit vorteilhafter als den Sehnenstumpf sofort nach Durchschneidung der Sehne zu resecieren, denn der Sehnenstumpf bildet bei der folgenden episkleralen Naht eine prächtige Handhabe zum Fassen und Fixieren des Bulbus, eine Handhabe, deren man sich nicht ohne Not berauben wird. Durch Abheben des Muskels mittelst der Fäden überzeugt man sich von der genügenden Freipräparierung und guten Mobilisierung der Sehne und vergewissert sich wegen der Gefahr des späteren Durchreißens der Nähte, ob die Fäden auch tief genug sitzen.

Vierter Akt. — *Vollendung der Naht.* — Der Gehilfe faßt jetzt den Bulbus mit der Fixationspinzette an dem an der Lederhaut verbliebenen Sehnenstumpf, der eine so brauchbare Handhabe liefert, und dreht den Bulbus in der Richtung des vorzulagernden Muskels zu. Hierauf vollendet der Arzt die Naht, indem er die obere Nadel oben, die untere Nadel unten subconjunctival durch Episklera und oberflächlichste Lederhaut nach vorne führt und einige Millimeter vom Limbus entfernt nahe dem oberen, resp. unteren Ende des verticalen Hornhautdurchmessers aussticht (vergl. Fig. 182). Der sklerale Sehnenstumpf wird nun vollends abgetragen und die entsprechenden Enden der Fäden unter Vermeidung jeden ruckweisen Anziehens, das ein Zerreißen der Fäden im Gefolge haben könnte, verknüpft. Es ist zweckmäßig, den ersten Faden zunächst nur zur Hälfte zu knoten, sodann den zweiten Faden gleichfalls nur zur Hälfte zu knoten, hierauf den Knoten des ersten Fadens und nach diesem den Knoten des zweiten Fadens zu vollenden; auf diese Weise verhütet man, daß die erstgeknüpfte Naht eine übermäßige Wirkung ausübt.

Nachbehandlung. — Nach der Operation wird doppelseitiger Verband angelegt, selbst wenn nur ein Auge operiert worden ist. Beim Strabismus convergens wird der Verschluß beider Augen durch Verband einige Tage länger beibehalten als es die Heilung des Eingriffes erfordert. Der doppelseitige Verband wirkt der Tendenz beider Augen zur Convergenz entgegen; in derselben Richtung wäre Atropinisierung beider Augen einige Zeit lang nach der Operation wirksam. Die Fäden werden am 6.–7. Tage entfernt. Beim Strabismus divergens wirken Accommodation und Convergenz im selben Sinne wie die Operation; der Verband wird daher hier möglichst bald weggelassen und nach 8–10 Tagen zur Wiederherstellung binocularen Sehens bereits mit methodischen Convergenzübungen begonnen.

Das von mir beschriebene Verfahren der Muskel-Kapselvornähung weicht etwas von dem ursprünglichen de Wecker'schen Verfahren ab, das von ihm unter dem Namen „Kapselvorlagerung" seiner Zeit bekannt gegeben worden ist. Nach Resection des halbmondförmigen Bindehautlappens und Bloßlegung der Sehne schnitt de Wecker neben der Sehne die Kapsel ein und löste sie rund um den Muskel herum los, um dann die Vorlagerung der Kapsel durch die beschriebenen zwei Nähte zu bewerkstelligen. Der Effect soll um so beträchtlicher sein, je weiter man die Kapsel losgelöst hat und je weiter entfernt von einander die Nähte eingelegt worden sind. Kalt, der mit der Kapselvorlagerung an Hunden Experimente angestellt hat, gibt an, daß bei Kapselvorlagerung die Aufrichtung des Auges ausgesprochener wäre als wenn die Sehne in die Nähte mitgefaßt wird. Wegen der Dehnbarkeit des Muskels und der Kapsel, die ihre ursprüngliche Lage wieder zu gewinnen suchen und dem Zuge allmählich nachgeben, ist übrigens eine exacte Dosierung und genaue Berechnung des Effectes der Operation unmöglich (vergl. *DE WECKER*. Sur l'opération du strabisme au moyen de l'avancement capsulaire. *Annal. d'oculist.*

Band XC, S. 188). — Bei der Muskelvornähung legt Schweigger die Nähte vor dem Durchschneiden der Sehne ein, so lange sie noch vom Schielhaken emporgehoben wird; ein solches Verfahren ist etwas schwieriger, macht aber dafür den Doppelhaken entbehrlich (vergl. SCHWEIGGER. Die Erfolge der Schieloperation. *Arch. f. Augenheilk.*, XXIX, 1894, S. 165). Sehnenverkürzung durch Resection eines Stückchens der Sehne wurde zuerst von Agnew zur Erhöhung des Effectes vorgeschlagen. Agnew vollführte die Sehnenresection am Schlusse der Operation, indem er erst nach Einlegen der Nähte ein Stück der Sehne vor den Nähten abtrug. Einfacher und leichter ist es, das Sehnenstück zu resecieren, bevor man die Nähte durch die Sehne führt, gleich nachdem man die Sehne frei präpariert, losgelöst und durch Fassen mittelst des Doppelhakens gesichert hat. Durch die Sehnenresection wird der Effect der Operation wesentlich erhöht; man hüte sich aber wegen der daraus resultierenden Verengerung der Lidspalte den Muskel allzusehr zu verkürzen. Wenn man, wie es die Regel ist, das Verfahren mit Tenotomie des Antagonisten combiniert, ist zwar selbst bei ausgiebiger Resection der Sehne nennenswerte Verengerung der Lidspalte und auffälliger Enophthalmus nicht zu befürchten; man denke aber an die schreckliche Wirkung einer ausgiebigen Muskelverkürzung, falls es infolge Lockerung oder gar Durchschneidens der Nähte zu einer Retraction des verkürzten Muskels in die Tiefe kommen sollte. Um die Möglichkeit eines solchen unerwünschten Zufalles von vorne herein auszuschließen, rät Motais die Sehne des vorzulagernden Muskels nur unvollständig zu durchtrennen, indem man eine mittlere Zunge der Sehne stehen läßt. Es ist nun allerdings nicht zu bestreiten, daß eine solche Art der Vorlagerung ein sicheres Verfahren ist, auf der anderen Seite ist aber der Effect einer derartigen Vorlagerung viel geringer als der einer Vorlagerung der gänzlich abgetrennten Sehne; die Vorlagerung der unvollständig abgetrennten Muskelsehne übertrifft in ihrer Wirkung die de Wecker'sche Muskel-Kapselvornähung nicht; wo das Motais'sche Verfahren genügt, genügt auch die noch einfachere Muskel-Kapselvornähung (vergl. MOTAIS. Nouveau procédé opératoire du strabisme par avancement musculaire. *Gaz. des hôp.*, 1890, Nr. 104). — Einige andere weniger im Gebrauche sich befindliche Verfahren zum Ersatze der Tenotomie und Vorlagerung werden im Anhang zu diesem Kapitel besprochen werden.

§ 3. — Die Behandlung des Schielens. Die Indicationen der Tenotomie und der Vorlagerung.

I. — Das concomitierende Schielen.

Die Behandlung des Schielens richtet sich nach dem Alter des Schielenden, nach Art und Grad des Schielens. Man kennt constantes und periodisches Schielen, unilaterales und alternierendes Schielen und der Grad des Schielens ist häufig wechselnd, indem die Stärke der Ablenkung mit Gemütserregung, Ermüdung oder Fixation wächst. Das Prinzip, nach dem man eine Einteilung des Schielens trifft, ist die Richtung, nach der die Ablenkung des Schielauges stattfindet.

a) Strabismus convergens. Die Behandlung des Strabismus convergens ist im Beginne immer eine functionell-optische und wird mit der Verordnung der die Ametropie genau corrigierenden Gläser eingeleitet. Je höher die Ametropie, desto wichtiger und notwendiger ihre exacte Correction. In vielen Fällen und besonders wenn die Behandlung frühzeitig Platz gegriffen hat, genügt die optische Behandlung allein zur Beseitigung des Schielens. Selbst wenn die friedliche Behandlung zu keinem oder keinem genügenden Resultate führt, gibt sie uns doch wertvolle Anhaltspunkte für unser zukünftiges Handeln und unterrichtet uns über die Aussichten, die wir haben, durch einen Eingriff das binoculare Sehen wiederherzustellen,

Ein chirurgischer Eingriff wird notwendig, wenn trotz constantem Tragen der corrigierenden Gläser, verbunden mit stereoskopischen Uebungen, ein befriedigender Erfolg nicht erzielt wurde. Mit der Operation wartet man nach

meinen Erfahrungen, bis das Kind 7—8 Jahre alt geworden ist. Der Arzt hat jetzt die Wahl zwischen Tenotomie oder Vorlagerung. Der Tenotomie als dem einfacheren Verfahren wird gemeiniglich der Vorzug gegeben. Da das Schielen eine doppelseitige Erkrankung ist, erscheint es zweckmäßig, die Correction auf beide Augen zu verteilen, weshalb auch Panas[1]) zu der Übung gelangte, jedesmal beim convergierenden Schielen gleichzeitig die Tenotomie beider Recti interni vorzunehmen, um so in einer Sitzung eine völlige Correction des Schielens zu erzielen. Der Heilverlauf ist ebenso glatt als bei einseitiger Tenotomie. Die Erfolge, die die doppelseitige Tenotomie in einer Sitzung ergibt, lassen so gut wie nichts zu wünschen übrig. Wie es aus der von Panas veröffentlichten Statistik hervorgeht, ist eine Uebercorrection nicht zu befürchten und man kann umsomehr eine Wiederherstellung des binocularen Sehens erhoffen, als eine systematische Verteilung der operativen Insufficienz auf beide Augen auch eine geringere Störung in der Association der Augenbewegungen zur notwendigen Folge haben muß. Der Einwurf, daß man bei gleichzeitigem doppelseitigem Operieren mit dem Widerstand der Eltern oder der Kranken zu kämpfen hätte, die sich einem Eingriff an dem sogenannten guten Auge widersetzten, hat keine Geltung, da nicht Eltern oder Kranke, sondern der Arzt allein als Richter der Zweckmäßigkeit eines Verfahrens fungieren können.

Derselben Praxis wie Panas huldigt übrigens auch Landolt, der gleichfalls den Eingriff in einer Sitzung auf beide Augen verteilt, aber nicht der Tenotomie, sondern der Vorlagerung den Vorzug gibt. Die Vorlagerung hat nach Landolt[2]) den Vorteil, bei den jüngsten Kindern ohne Furcht vor einer späteren Uebercorrection vorgenommen werden zu können und viel eher als die Tenotomie die Herstellung binocularen Sehens zu gewährleisten; die Subtilität und Compliciertheit der Vorlagerungstechnik hat indessen der Landolt'schen Methode nur in beschränktem Maße Anhänger zu verschaffen vermocht.

Den Zweck, den wir mit all unseren Maßnahmen verfolgen, ist die Herstellung des binocularen Sehens. Diesen Zweck erreichen wir um so eher, je früher die Behandlung einsetzt, je weniger man gewartet hat, daß das eine Auge, das die Gesamtablenkung beider Augen auf sich allein genommen hat, das sogenannte Schielauge, mehr oder weniger der Amblyopie anheimgefallen ist. Das Alter des Schielenden ist der Factor, der für die Art der Behandlung den Ausschlag gibt. Wenn ganz kleine Kinder zu schielen beginnen, verordnet man zur Abhaltung jedweder Convergenzanstrengung Atropineinträufelungen und das Tragen rauchgrauer Gläser. Die Atropineinträufelungen müssen täglich geschehen und lange Zeit hindurch fortgesetzt werden. Die Atropinwirkung kann man durch das Tragenlassen von Schielbrillen unterstützen, deren undurchsichtige Schale das weniger ametrope Auge verdeckt, um das schlechtere Auge zum Fixieren zu zwingen. Atropin lähmt die Accommodation, mit dem

1) PANAS. Pathogénie et traitement du strabisme functionnel dit concomitant. *Bulletin de l'Académie de médecine.* Juli 1898.

2) LANDOLT. The incomparable superiority of the advancement of the muscle over its setting back. *VIII. internat. ophthalm. Congreß,* Edinburg, August 1894.

Accommodationskrampf verschwindet der damit unausbleiblich verbundene Convergenzkrampf und damit das Schielen. Der Effect der Atropinwirkung hält aber nur kurze Zeit vor; kaum daß man mit dem Mydriaticum ausgesetzt hat und seine Wirkung abzuklingen beginnt, so kehrt auch das Schielen schon wieder zurück. Da man nicht daran denken kann, in beide Augen fortgesetzt ohne Unterbrechung Atropin einzuträufeln, ist es zweckmäßig, mit beiden Augen abzuwechseln und zuerst das eine und später das andere Auge der Atropinwirkung zu unterwerfen. Man kann auch so verfahren, daß man in das fixierende Auge die ersten drei Tage der Woche täglich 2—3 mal einen Tropfen einer ½ %igen Atropinlösung einträufelt. Das Sehen des atropinisierten Auges verschleiert sich, des Schielauge richtet sich auf und übernimmt nun seinerseits die Fixation, während das andere Auge nach innen abweicht; wenn etwa nach einer Woche die Atropinwirkung abzuklingen beginnt, richtet sich das atropinisiert gewesene Auge wieder auf und das Schielauge geht in seine ursprüngliche Ablenkung zurück, man wartet nunmehr 8—14 Tage, um dann von neuem mit der Atropinisierung des fixierenden Anges wieder zu beginnen. Diesen Turnus kann man beliebig oft wiederholen und verhindert hierdurch das Entstehen einer Amblyopie durch Nichtgebrauch, die später das Haupthindernis für Herstellung des binocularen Sehens abgibt. Sowie das Kind alt genug ist, um Brillen tragen zu können, geht man an die Verordnung der die Ametropie corrigierenden Gläser. Die Gläser sind ständig zu tragen. Je nach der Gefügigkeit des Kindes verordnet man die Gläser früher oder später; im allgemeinen wird man um das vierte Lebensjahr zur Brillenverordnung schreiten können. Sowie das Kind verständig genug ist, beginnt man mit stereoskopischen Übungen (Javal). Im 7.—8. Lebensjahre des Kindes tritt der Zeitpunkt ein, wo man beim Versagen der friedlichen Mittel sich zur Operation zu entscheiden hat. Je nach persönlicher Anschauung wählt der Arzt die Tenotomie oder Vorlagerung. Bei deutlich alternierendem Schielen und halbwegs höherem Grade der Ablenkung ist beiderseitige Tenotomie resp. Vorlagerung am Platze und ungenügende Wirkung der ersten Operation würde einen zweiten Eingriff an den Antagonisten zur Notwendigkeit machen.

b) Strabismus divergens. — Obgleich sich beim Strabismus divergens die optisch-functionelle Behandlung weit weniger wirksam erweist als beim Strabismus convergens, ist auch hier die Behandlung zunächst eine friedliche und beschränkt sich zuerst auf Verordnen der corrigierenden Gläser und auf orthopädische Uebungen. Erst beim Versagen der friedlichen Mittel wird ein operativer Eingriff erforderlich. Bei etwas ausgesprochener Schielablenkuug wird die Tenotomie beider Recti externi gleichzeitig ausgeführt und zwar aus denselben Gründen wie die beiderseitige Tenotomie der Recti interni beim Strabismus convergens; der erzielte Effect ist aber immer geringer als beim Strabismus convergens, was in der Verschiedenheit der Entwickelung beider Schielformen seine Erklärung findet. Während der Strabismus convergens die Tendenz zeigt, mit zunehmendem Alter geringer zu werden, fehlt dem Strabismus divergens eine jede derartige Tendenz, ja man könnte eher vom Ge-

genteil sprechen. Einen übermäßigen Effect braucht man daher bei der Tenotomie der Recti externi nicht zu befürchten, um so mehr nicht, als die Insufficienz der rückgelagerten Externi höchstens beim Blick nach der äußersten Grenze der Abduction hin sich störend bemerkbar machen würde; dieser äußersten Grenze der Abduction pflegt man sich aber ganz selten zu bedienen, und wenn hier Diplopie auftreten sollte, so würde der Kranke durch leichtes Neigen des Kopfes nach der entsprechenden Seite hin unschwer dieser Störung sich entziehen (Panas). Gewöhnlich genügt die Wirkung der Tenotomie zur völligen Beseitigung der Schielablenkung nicht, sodaß sie meistens durch eine Vorlagerung beider Recti interni ergänzt werden muß. Wenn daher nach beiderseitiger Tenotomie der Externi die Schielablenkung nicht in ihrer Gesamtheit corrigiert ist, schließt man ihr in derselben Sitzung oder einige Tage später die Vorlagerung beider Interni an und so kann es geschehen, daß eine völlige Wiederaufrichtung der Augen erst nach Eingriffen an allen vier Seitenwendern gelingt. Die Vorlagerung der Interni ist beim divergierenden Schielen eigentlich das rationellere Verfahren als die Rücklagerung der Externi, denn die Vorlagerung wirkt direkt auf den geschwächten Muskel und verstärkt dessen Wirkung. Die Vorlagerung findet daher auch ihr Hauptanwendungsgebiet beim divergierenden Schielen, für sich allein ohne Verbindung mit der Tenotomie ausgeführt ist aber die Vorlagerung in ihrem Effecte vielfach mangelhaft, sodaß man gut daran tut, mit dem einfacheren und technisch leichteren Eingriff der beiderseitigen Tenotomie der Externi zu beginnen und die Operation erst bei ungenügender Wirkung der Tenotomie durch Vorlagerung der Antagonisten zu ergänzen.

Es ist eine alte Streitfrage, in welchem Alter man die Schieloperation vornehmen soll. Für den Strabismus divergens von untergeordneter Bedeutung, ist diese Streitfrage für die Behandlung des Strabismus convergens von einschneidender Wichtigkeit, denn übereiltes und allzu frühzeitiges Operieren hat gar oft schon secundäres Auswärtsschielen erzeugt, während die Gefahr die Uebercorrection beim Strabismus divergens schon wegen der mangelnden Tendenz zur Spontanheilung so gut wie gar nicht besteht. Angeborenes oder kurz nach der Geburt bemerktes Schielen ist selten, kommt aber vor (Panas, Scrini). Gewöhnlich entwickelt sich das Schielen um das dritte Lebensjahr herum zu dem Zeitpunkt, wo das binoculare Sehen in Tätigkeit zu treten beginnt. Um der unweigerlichen Folge der Convergenzstörung, der Amblyopie aus Nichtgebrauch, vorzubeugen, möchte es als das rationellste erscheinen, möglichst früh die Schielablenkung zu beseitigen. So richtig an und für sich ein solcher Standpunkt ist, so verfehlt wäre es aber, jeden Schielfall ohne weiteres mit dem Messer angreifen zu wollen; vornehmlich beim Strabismus convergens muß zuvörderst immer die Wirkung der friedlichen Therapie ausgeprobt werden. Da bei ganz kleinen Kindern eine exacte Refractionsbestimmung schwierig und das Tragenlassen der Brillen nicht ganz ungefährlich ist, beschränkt man sich zunächst auf den Gebrauch von Atropin, das man in oben angegebener Weise anwendet. Brillen verordnet man, sowie das Kind hierzu vernünftig genug geworden ist. Erst beim Versagen der optischen Behandlung und der Uebungstherapie tritt die Notwendigkeit eines chirurgischen Eingriffes ein; es ist aber selten, daß sich die Notwendigkeit vor dem 7.–8. Jahre bemerkbar machen sollte, denn vor dieser Zeit ist ein Entscheid über die Wirksamkeit oder Unwirksamkeit der optisch functionellen Behandlung nicht zu treffen. In Fällen von übermäßigem Schielen, wo man von vornherein von der Wirkungslosigkeit der friedlichen Therapie überzeugt ist, mag man frühzeitig operieren; man halte sich aber beim Strabismus convergens seine Tendenz zu spontanem Zurückgehen vor Augen und lasse daher die Correction um so geringer ausfallen, je jünger das Individuum ist. — Der Messung der Schielablenkung maß man früher eine ganz besondere Wichtigkeit zu, die sie aber keineswegs besitzt, denn eine exacte Dosierung so, wie man sie sich früher dachte, liegt außerhalb unseres Könnens. Immerhin gibt aber die Messung des Schielwinkels, die man deshalb nie versäumen darf, gewissse Anhaltspunkte und unterrichtet den Arzt über die Höhe des von ihm durch die Operation erzielten Effectes. Man mißt den Schielwinkel am Perimeter, die Messung der linearen Abweichung mittelst eines Strabometers gibt keine sicheren Resultate. Zunächst mißt man den Schiel-

winkel, hierauf atropinisiert man und mißt dann nochmals; durch Vergleich beider Masse erhält man den fixen und den veränderlichen Anteil der Ablenkung, von denen der letztere am meisten einer Beeinflussung durch die optisch-functionelle Therapie zugänglich ist. — Die Tenotomie geschieht doppelseitig, um den Effect der Operation auf beide Augen zu verteilen. Es gibt indessen Fälle, wo ein einseitiger Eingriff zur Beseitigung der Ablenkung genügt; meist handelt es sich um Strabismus divergens und das abgelenkte Auge ist durch Hornhautflecke oder eine Erkrankung des Augeninnern amblyopisch geworden. Wenn ein Auge die Sehkraft mehr oder weniger vollständig eingebüßt hat, so nimmt es am Sehen nicht mehr Teil, der so vergängliche Convergenzimpuls fällt für dieses Auge aus und das Auge gerät in dem Bestreben, seine Ruhelage einzunehmen, in Divergenzstellung. Solches Auswärtsschielen sieht man ganz gewöhnlich bei Amblyopie infolge von Hornhautflecken, aber auch beim grauen Stare, so lange er in der Hauptsache einseitig ist. Es ist immer derselbe Mechanismus. Auch hier ist es eine Störung der Convergenz, deren peripherer Reflex abgeschwächt ist oder gänzlich fehlt, was die Ablenkung hervorgerufen hat; nur geht hier der Ablenkung die Amblyopie voraus, im Gegensatze zum unkomplizierten Schielen, wo die Amblyopie als Folge der Ablenkung eintritt. Eben durch die Amblyopie gerät das Auge in Schielstellung, denn wegen der mangelnden Erregung seiner Netzhaut ist die Teilnahme dieses Auges am Sehakte ausgeschlossen und das Eintreffen eines Convergenzimpulses für dieses Auge nicht mehr notwendig. Anders beim concomitierenden Schielen, wo der Amblyopie die Ablenkung vorausgeht und das Auge der Amblyopie als der aus der Ablenkung notwendigerweise resultierenden Folge erst secundär verfällt. Hier muß man auf beide Augen einwirken; durch Verteilung des Effectes auf beide Augen wird eine geringere Störung im Muskelapparat erzeugt und die Herstellung des binocularen Sehens und des Muskelgewichtes eher gewährleistet. Bei dem durch Amblyopie entstandenen meist divergierenden Schielen ist das binoculare Sehen für immer verloren gegangen, die Convergenzstörung ist endgültig; es genügt daher ein einseitiger Eingriff, der nur dem kosmetischen Zwecke der Beseitigung der entstellenden Schielablenkung dient; beginnend mit der Tenotomie des verkürzten Muskels würde man bei ungenügender Wirkung der Tenotomie ihr die Vorlagerung des Antagonisten anschließen und das gute Auge völlig in Ruhe lassen. — Bei hochgradigerem Strabismus divergens gelingt die tadellose Aufrichtung der Augen erst nach Eingriffen an allen vier Seitenwendern. Eine 16jährige Myopin, die an ziemlich starkem divergierendem Schielen litt und deren linkes Auge stärker abgelenkt war als ihr rechtes, wurde von mir operiert. In einer Sitzung wurde die Tenotomie beider Externi und die Vorlagerung des linken Internus vorgenommen, es mußte aber die Vorlagerung des rechten Internus einige Tage später nachgeschickt werden, bis eine völlige Correction der Schielstellung erzielt war. — HIRSCHBERG (*Klinische Beobachtungen*, 1874, S. 75) hat die Tenotomie auch zur Behandlung der accommodativen Asthenopie empfohlen und mit Erfolg ausgeführt. Die Rücklagerung der Interni erschwert die Convergenz und wegen der intimen Beziehungen zwischen Convergenz und Accommodation wird durch den Eingriff zugleich ein Teil der letzteren beseitigt.

II. — Die musculäre Asthenopie.

Die Insufficienz der Convergenz, oder, wie sie nach v. Gräfe's Vorgang unpassenderweise genannt wird, die Insufficienz der Recti interni kommt am häufigsten bei Myopen zur Beobachtung. Im allgemeinen sei man bei dieser Störung mit chirurgischen Eingriffen zurückhaltend und begnüge sich durch optische Hilfsmittel, als da sind: Vollcorrection für die Nähe, Decentrieren der Gläser, schwache Prismen mit der Basis nach innen, die Beseitigung der lästigen Symptome zu erstreben. Wenn aber trotz Behandlung die Insufficienz in manifesten Strabismus divergens überzugehen droht oder sich mit progressiver Myopie vergesellschaftet, drängt sich die Notwendigkeit eines chirurgischen Eingriffes auf. Zwei Wege sind offen, um Abhilfe zu schaffen; die Tenotomie beider Recti externi oder die Vorlagerung beider Recti interni; aus der Natur der Erkrankung erkennt man, daß das rationellere Verfahren jedenfalls die Vorlagerung beider Recti interni ist.

III. — Das paralytische Schielen.

Die Behandlung des Lähmungsschielens beschränkt sich in der Hauptsache auf eine medicamentöse Therapie. Die Notwendigkeit eines operativen

Eingriffes stellt sich erst ein, wenn trotz lange fortgesetzter innerer Behandlung ein Erfolg ausgeblieben ist und das durch die Lähmung bedingte Doppelsehen als allzu störend von dem Kranken empfunden wird. Der Arzt hat die Wahl zwischen verschiedenen Operationsverfahren.

Das sogenannte **Compensationsverfahren** wurde von v. Gräfe vorgeschlagen, der sich zuerst mit der Frage der chirurgischen Behandlung des Lähmungsschielens beschäftigt hat. Das Verfahren besteht in der Tenotomie des Antagonisten auf dem guten Auge. Wenn es sich z. B. um eine Lähmung des Rectus externus des rechten Auges handelt, wird der Rectus internus des linken Auges zurückgelagert, um so die Harmonie zwischen den Augenbewegungen wiederherzustellen und das Doppelsehen beim Blicke nach rechts hin zu beseitigen. Das Verfahren ist aber wenig verläßlich und führt leicht zur Insufficienz des rückgelagerten Muskels mit beträchtlicher secundärer Ablenkung. Das Verfahren hat daher von vielen Seiten Ablehnung gefunden. Besonders gewarnt muß vor einer Tenotomie des Rectus inferior werden; der Rectus inferior ist zwar gerade der Muskel, für den v. Gräfe sein Verfahren erdachte, die operative Insufficienz, die auf die Tenotomie dieses Muskels folgt, ist aber derartig, daß der Kranke dem Arzte für seinen Eingriff wenig Dank wissen wird.

Die Erfolge des Compensationsverfahrens sind, wie man sieht, wenig befriedigend; man sah sich daher nach anderen Behandlungsarten um, unter denen das von Éperon so genannte **Substitutionsverfahren** in erster Linie steht. Das Substitutionsverfahren besteht entweder in der Vorlagerung des gelähmten Muskels mit oder ohne Resection eines Stückes aus demselben oder in der Vorlagerung des synergischen Muskels auf dem kranken Auge oder als drittem in der Vorlagerung des Antagonisten auf dem gesunden Auge. Den Zweck der Vorlagerung des gelähmten Muskels versteht man ohne weiteres; durch die Vorlagerung wird die Wirkung des Muskels verstärkt. Die zwei anderen Methoden des Substitutionsverfahrens bedürfen jedoch einiger erläuternder Worte. Wir nehmen z. B. an, es handele sich um eine Lähmung des Obliquus superior, dessen Tätigkeit, wie bekannt, darin besteht, das Auge nach unten und außen zu bewegen und der zusammen mit dem Rectus inferior die Abwärtsbewegung des Auges besorgt. Wenn nun der Obliquus superior gelähmt ist, bekommen die Heber (Rectus superior und Obliquus inferior) über die Senker die Oberhand, da von den Senkern der Rectus inferior sich noch allein in Tätigkeit befindet. Um die Wirkung der Senker zu verstärken, kann man also den Rectus inferior des gelähmten Auges vorlagern (Vorlagerung des synergischen Muskels auf dem kranken Auge), man kann aber auch zur Herstellung des Muskelgleichgewichtes den Rectus superior des gesunden Auges vorlagern (Vorlagerung des Antagonisten auf dem gesunden Auge), wodurch unter Schwächung der beiden Senker, des Obliquus superior und Rectus in-

1) ÉPERON. De la correction opératoire des déviations oculaires verticales d'origine paralytique. *Arch. d'opht.*, Band IX, S. 115 und 242.

ferior, auch auf dem gesunden Auge den Hebern über den Senkern das Übergewicht verschafft würde.

Ein weiteres Mittel zur Wiederherstellung des verloren gegangenen Muskelgleichgewichtes wäre **die Tenotomie des Antagonisten** des gelähmten Muskels, die man je nach den Verhältnissen für sich allein oder mit der Vorlagerung des gelähmten Muskels combiniert ausführt. Besonders bei secundärer Schrumpfung des Antagonisten, wie man sie bei alten Lähmungen vorfindet, ist die Tenotomie dieses Muskels indiciert.

Zwischen diesen Verfahren hat der Arzt die Wahl, wenn er sich bei Erfolglosigkeit der inneren Behandlung zu einer Operation entschlossen hat.

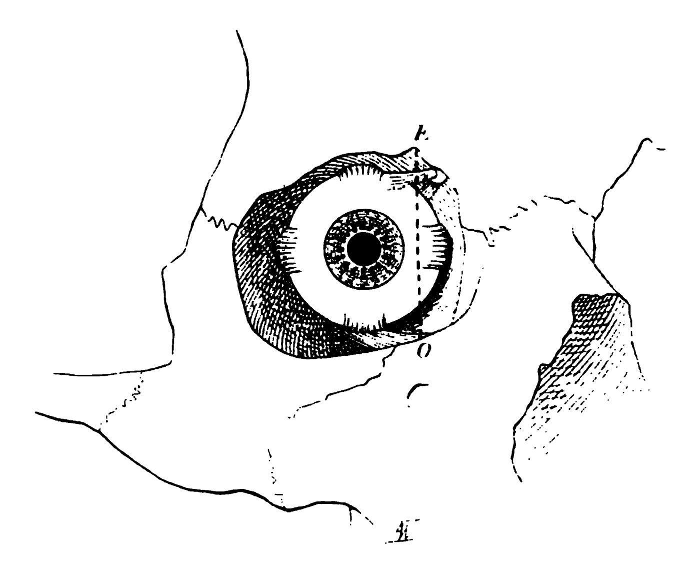


Fig. 184. *Die vorderen Ansätze der Augenmuskeln am Augapfel.*

Oben sieht man den umgeschlagenen Teil des M. obliqu. super., unten den M. obliqu. inf., dessen Knocheninsertion von einem Lot EO getroffen wird, das man von der Incisura supraorbitalis nach dem unteren Orbitalrand fällt.

Vorlagerung des gelähmten Muskels, der man je nach dem Fall eine Tenotomie des Antagonisten beifügt oder nicht, ist die ratsamste Operationsmethode, mit der man am wenigsten Gefahr läuft, Schaden zu stiften. Ich wiederhole nochmals, daß die chirurgische Therapie bei Augenmuskellähmungen das letzte Zufluchtsmittel bildet und erst berechtigt ist, wenn trotz intensiver und lange Zeit geduldig fortgesetzter innerer Behandlung jede Hoffnung auf einen Rückgang der Lähmung geschwunden ist. Als Ausnahme von dieser Regel mögen die traumatischen Lähmungen der Recti externi gelten, die im Gefolge einer Basisfractur zustande kommen und nach den Darlegungen Panas[1]) durch Abreißen der Spitze des Felsenbeines entstehen. Wenn man sich von der End-

1) PANAS. De la paralysie du nerf moteur oculaire externe à la suite des fractures du crâne *Arch. d'ophtalm.*, I., S. 3, 1880 und XIII, 1893.

giltigkeit der Lähmung überzeugt hat, braucht man hier mit einem Eingriff, sofern ein solcher von dem Patienten gewünscht wird, nicht zu zögern: man wird den Rectus internus tenotomieren und im Bedarfsfalle eine Vorlagerung des Rectus externus anschließen. So hatte sich ein Kranker infolge eines Sturzes auf den Kopf aus einer Höhe von 15 m eine Lähmung beider Rect. externi zugezogen; erst durch die Tenotomie beider Interni verbunden mit der Vorlagerung der Externi gelang es den beträchtlichen Strabismus zu beseitigen und den Verletzten wieder arbeitsfähig zu machen.

Die Technik der Tenotomie und Vorlagerung aller geraden Augenmuskeln ist gleichartig und deckt sich mit den auf den vorausgehenden Seiten

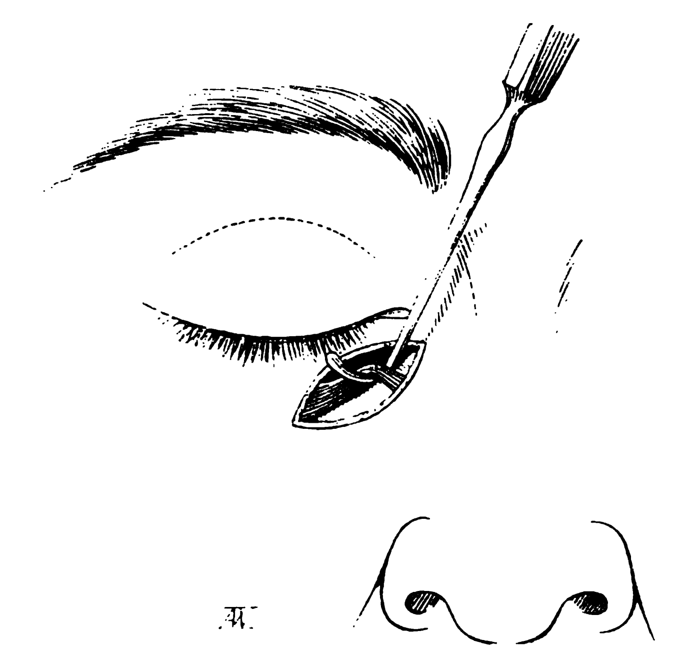


Fig. 185. — *Tenotomie des M. obliquus inferior.*

Entsprechend dem angegebenen Orientierungspunkt hat man die Haut am unteren Orbitalrand eingeschnitten und die bloßgelegte Sehne auf den Schielhaken geladen.

beschriebenen Operationsmethoden; veränderlich ist allein die Stelle des Bindehauteinschnittes, der je nach der Insertionsstelle des betreffenden Muskels an der Lederhaut wechselt. Besondere Worte verdient die Tenotomie des Obliquus inferior, die zuerst von Bonnet in Lyon zur Bekämpfung hochgradiger Myopie ausgeführt wurde.

Die Tenotomie des Obliquus inferior ist bei unheilbaren Lähmungen des Obliquus superior und Rectus inferior indiciert; ihre Ausführung gestaltet sich in der Art, daß man nicht den skleralen, sondern den orbitalen Sehnenansatz dieses Muskels abtrennt, denn wegen seines weiten Zurückliegens kommt man an den skleralen Sehnenansatz dieses Muskels nicht heran,

während der orbitale Sehnenansatz, der unweit des Tränensackes am vorderen inneren Abschnitt des Orbitalbodens liegt, dem Messer des Chirurgen leicht zugänglich ist. Zunächst sucht man sich mit dem Finger die Incisura supraorbitalis auf und fällt von ihr ein Lot nach abwärts, das gerade an der Stelle der Knocheninsertion des Obliquus inferior den Orbitalboden trifft (Fig. 184). Den Hautschnitt legt man in der Weise an, daß man bei gut gespannter Haut entlang des unteren Orbitalrandes einen bogenförmigen Schnitt vollführt, dessen Concavität nach oben gerichtet ist und dessen Mitte mit dem Fußpunkte des von der Incisura supraorbitalis auf den Orbitalboden herabgefällten Lotes zusammenfällt. Der Schnitt geht durch Haut und Lidschließmuskel bis aufs Periost. Man läßt sich sodann die Wundränder auseinanderhalten und geht in die Tiefe mit der Hohlsonde ein, die ohne weiteres direkt auf den Knochenansatz des Muskels stößt. Man legt nunmehr den Knochenansatz frei, ladet die Sehne auf den Schielhaken und trägt sie mit stumpfer Schere oder geknöpftem Bistouri dicht vor dem Knochen ab (Fig. 185). Naht der Hautwunde beschließt den kleinen Eingriff.

Zum Schlusse erwähne ich der Vollständigkeit halber eine weitere Anwendungsform der Tenotomie und zwar die Tenotomie aller vier geraden Augenmuskeln zugleich, die zur Beseitigung des traumatischen Enophthalmus vorgeschlagen und ausgeführt wurde (Fuchs, Darier). Schaden wird man mit dem Eingriff nicht stiften; der Nutzen, den man aber schafft, ist gering und oft genug fraglicher Natur; in einem von uns operierten derartigen Falle blieb nach der Operation jede Besserung aus.

1) LANDOLT. La ténotomie de l'oblique inférieur. *Archiv. d'opht.*, 1885, S. 403.

Anhang zu den Operationen an den Augenmuskeln.

§ 1. — **Die Myectomie.**

Die Resection eines Stückes aus dem Muskel wurde zuerst von Noyes [1]) zum Ersatze der Vorlagerung erdacht und die Methode von Vieusse [2]), Driver [3]), Stevens [4]) und insbesondere Müller [5]) aufgenommen und des weiteren ausgebaut.

Technik. — Die Operation wird zur Entspannung der Muskulatur unter Chloroformnarkose vorgenommen. Nach Tenotomie des verkürzten Muskels — wir nehmen an des Rectus internus — verfährt man sodann nach Müller, dessen Operationstechnik wir hier folgen, zur Myectomie des gedehnten Muskels, in unserem Falle des Rectus externus, in der Weise, daß man zunächst die Bindehaut weit von der Hornhaut entfernt über dem Sehnenansatz des zu verkürzenden Externus vertical einschneidet und zur Freilegung des Muskels zurückpräpariert. Die Sehne wird hierauf isoliert, von ihren seitlichen Verbindungen mit der Tenon'schen Kapsel losgetrennt und auf den Schielhaken geladen. Wenn dies geschehen ist, legt man nach hinten von der Sehne durch das Muskelfleisch 2 Catgutfäden, den einen am oberen Rande des Muskels, den anderen am unteren Rande, und knüpft sie durch einen chirurgischen Knoten (Fig. 186 a, b). Hierauf wird der Muskel dicht vor den Nähten durchschnitten, die 4 Fadenenden dem Assistenten übergeben und von dem am Bulbus stehengebliebenen Teile des Muskels je nach der Höhe der erwünschten Correction ein Stück von 5—7 mm Länge reseciert. Man richtet es so ein, daß am Bulbus ein Sehnenstumpf von 2—3 mm Länge zurückbleibt, an dem man wie oben 2 Nähte, eine am oberen und eine am unteren Rande befestigt (a' b'). Jetzt kappt man das eine Fadenende jeder Naht kurz über dem Knoten ab, die restierenden Fadenenden werden geknüpft, indem man die beiden oberen und die beiden unteren Fäden je mit einander verknotet und so die getrennten Muskelteile wieder aneinanderbringt. Die Bindehautwunde wird vernäht und ein Binoculus angelegt, der 3 Tage am Platze bleibt. Vom 4. Tage ab verbindet man einseitig, am 7. Tage kann der Kranke entlassen werden.

---

1) NOYES. A new method of operating for strabismus. *Transact. of americ. Ophth. Society*, 1874, S. 273.

2) VIEUSSE. Du traitement chirurgical du strabisme (nouveau procédé opératoire). *Rec. d'ophtalm.*, 1875, S. 330.

3) DRIVER. Eine Modification der Schieloperation. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, 1876, S. 133.

4) STEVENS. Tendon resection and tendon contraction for shortening the recti muscles. *New-York med. Journal*, 1889, S. 345.

5) MÜLLER. Beiträge zur operativen Augenheilkunde II. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, XXXI *1893, S. 118.*

Operationserfolg. — Durch die Myectomie, die man mit der Tenotomie des Antagonisten combiniert, erzielt man eine Correction, die in ihrem Ausfall etwa der Länge des aus dem Muskel resecierten Stückes entspricht. Neben dem Uebelstand, daß durch das Bestreben der getrennten und wiedervereinigten Muskelenden, auseinanderzuweichen, der Effect in der Folgezeit sich vermindert, hat die Methode noch einen weiteren Mangel, der schwerwiegend genug ist, ihre Ablehnung zu begründen. Dieser Mangel besteht in der Möglichkeit des Durchschneidens der Nähte, das besonders für die hinteren, durch den fleischigen Muskelkörper gelegten Nähte zu befürchten ist; durch dieses unglückliche Ereignis würde aber eine derartig enorme Ablenkung

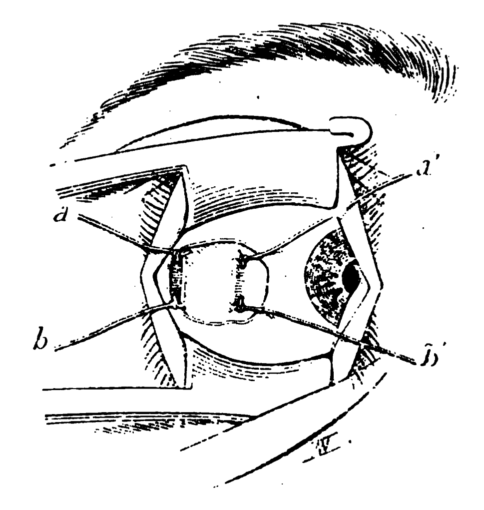


Fig. 186. — *Myectomie am M. rectus externus. Rechtes Auge.*
Ein Stück des Muskels ist reseciert. Die Nähte sind in die Muskelenden, die nun durch Naht wiedervereinigt werden, bereits eingelegt.

des Auges nach der entgegengesetzten Seite zu Stande gebracht werden, wie man sie stärker und entstellender auch zu Zeiten Dieffenbachs und seiner verrufenen Myotomie nicht hat beobachten können.

§ 2. — Die Kapsellösung, resp. Kapselrücklagerung.

Der Gedanke zu dieser Operation stammt von Parinaud [1]), der sie zum Ersatze der Tenotomie erdachte. Die Kapsellösung pflegt man in Combination mit der Muskel-Kapselvornähung des Antagonisten auszuführen. Nach der Natur der Dinge dürfte es fast ausnahmslos der Rectus internus sein, der sich zur Vornahme dieser Operation eignet.

Technik. — Zur Ausführung der Operation dreht man das Auge nach außen und schneidet die Bindehaut zwischen Sehnenansatz und Karunkel vertikal auf eine

1) PARINAUD. Opération du strabisme sans ténotomie. *Note à l'Académie des sciences.* April 1890.

Länge von 12—15 mm ein. Die nasale Lefze der Bindehautwunde wird emporgehoben und freipräpariert, indem man das praemusculare Gewebe bis zur Gegend der Karunkel hin mit der Schere durchtrennt. Nachdem der Muskel so bloßgelegt ist, faßt man die Kapsel mit der Pinzette und schneidet dicht am oberen und unteren Rande des Muskels je ein Knopfloch in die Kapsel ein. Hierauf schiebt man durch jedes in der Kapsel hergestellte Knopfloch die eine Branche einer krummen Schere vor und verlängert die Kapselschnitte schräg zum Rande des Muskels nach oben, resp. nach unten und hinten zu, indem man sich hierbei mit der Schere hart an die Lederhaut hält (Fig. 187). Je nach dem Effect, den man erzielen will, mißt jeder Kapselschnitt 8—10 mm. Die eigentliche Operation ist jetzt vollendet und Naht der Bindehautwunde beschließt den Eingriff. Die Fäden werden am 2. oder 3. Tage herausgenommen. Der Kapsellösung fügt man in derselben Sitzung eine Muskel-Kapselvornähung des Antagonisten an, die auf die bekannte Art und Weise ausgeführt wird.

Operationserfolg. — Nach den Angaben des Vaters der Operation steht der erzielte Effect in direktem Verhältnis zur Ausdehnung und Lage der Kapselschnitte, die möglichst weit von der Hornhaut entfernt gelegen sein müssen, sowie

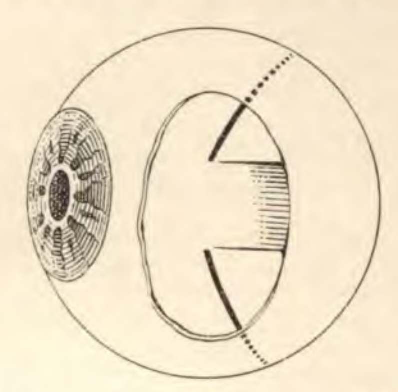


Fig. 187. — *Kapsellösung (Débridement capsulaire).*

zu der mehr oder weniger vollständigen Zertrennung der prämuskulären Gewebsverbindungen oder allgemein gesagt in direktem Verhältnis zu der mehr oder weniger vollkommenen Isolierung des Muskels von den ihn umgebenden Bindegewebsteilen. Peinlichste Asepsis ist absolut von Nöten, denn der Endeffect ist um so ausgeprägter, als die entzündliche Reaction an der Stelle des Eingriffs geringer war. Der Vorzug der Operation soll darin bestehen, daß sie einen der Tenotomie gleichen Effect ergibt, ohne das Auftreten einer Muskelinsufficienz, die so leicht nach einer Tenotomie zurückbleibt, befürchten zu lassen. Während nun, wie wir gesehen haben, eine übermäßige Insufficienz des tenotomierten Muskels bei geeigneter Operationstechnik äußerst selten eintritt, gehört dagegen eine gewisse Insufficienz zu dem erstrebten Effect jeder Tenotomie. Um die Correction des Schielens zu Stande zu bringen, ist eben die Herbeiführung eines gewissen Grades *von postoperativer* Insufficienz des Muskels unerläßlich, denn gerade durch die

Insufficienz wirkt die Tenotomie mit oder ohne Dehnung des Muskels der anomalen Convergenzinnervation entgegen, die ja der Hauptfactor in der Aetiologie des Schielens ist. Wenn der Autor des weiteren rät, der Kapsellösung bei ungenügender Wirkung zur Erhöhung des Effectes noch die Tenotomie des Muskels anzuschließen, wird man sich wohl besinnen, diesem Rate Folge zu leisten, denn durch eine nachträgliche Tenotomie hätte man bei dem vorausgegangenen ausgiebigen Einschneiden und Lockern der Kapsel erst recht einen übermäßigen Effect zu befürchten, da der Muskel, seiner seitlichen bindegeweblichen Stützen beraubt, sich unbehindert weit in die Tiefe zurückziehen könnte. Die Operation scheint daher nur in besonders gelagerten Fällen zulässig.

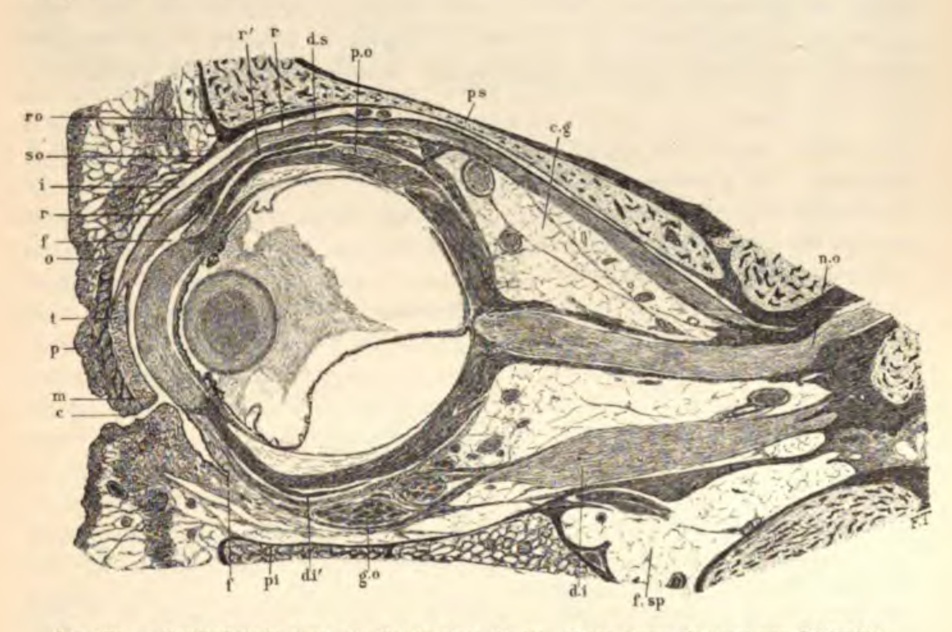


Fig. 188. — *Sagittalschnitt durch die Orbita eines Kindes.* (Nach einem Präparat von ROCHON-DUVIGNEAUD.) Vergr. etwa 3 D.

Das Präparat zeigt deutlich die Beziehungen zwischen dem M. rectus super. und M. levator pulp. super. — *d. s.* M. rectus super., der sich 7—8 mm vom Limbus entfernt an der Lederhaut ansetzt. Die Lederhaut ist an dieser Stelle deutlich etwas verdünnt. Man sieht nur den vorderen Teil des Muskels, da der Rest außerhalb des Präparates fällt. — *r.* M. levator pulp. sup., der in der Spitze der Orbita entspringt, entlang des Orbitaldaches nach vorne zieht und sich schließlich am Lidknorpel *(t)* inseriert, während das untere Blatt seiner Kapsel sich am Scheitel der oberen Uebergangsfalte befestigt und das Ligamentum suspensorium fornicis bildet.

Wie man sieht, reicht der M. rectus super. viel weniger weit nach vorne als der M. levator pulp. super., die Ansätze beider Muskeln lassen einen Zwischenraum von annähernd 2 cm Breite zwischen sich. — Inbetreff der übrigen Abkürzungen sei auf Fig. 16 verwiesen.

§ 3. — Die gegen Ptosis gerichteten Operationen.

Im Gegensatze zu den später im 5. Kapitel zu beschreibenden Ptosisoperationen, die sich zur Behebung einer mangelhaften oder mangelnden Functionsfähigkeit des

Lidehebemuskels an den Musculus fronto-orbitalis wenden, haben Motais[1]) und später Parinaud[2]) Methoden der Ptosisoperation ersonnen, durch welche bewirkt werden soll, zum Ersatze des gelähmten oder paretischen Lidhebemuskels die Tätigkeit des M. rectus superior nutzbar zu machen. Die anatomischen Verhältnisse, auf denen diese Operationsmethoden basieren, sind aus Fig. 188 ersichtlich. M. levator palp. sup. und M. rectus superior entspringen beide an der Spitze der Augenhöhle und ziehen beide, sich über die Wölbung des Augapfels herüberschlagend, in übereinstimmendem Verlaufe nach vorne. Hinten sind beide Muskeln nur durch ganz lockeres Zellengewebe von einander geschieden, vorne liegt zwischen beiden die durch eine dünne Schicht Zellgewebe verstärkte palpebrale und bulbäre Fläche des Bindehautsackes. Der M. rectus superior contrahiert sich nie, ohne gleichzeitig den M. levator palp. sup. mit in Tätigkeit zu versetzen; beide Muskeln haben gemeinsamen Ursprung, gemeinsame Verlaufsrichtung und gemeinsame



Fig. 189. — *Motais'sche Operation.*
Das Auge ist zur Anlegung des Bindehautschnittes nach abwärts rotiert.

aponeurotischen Hüllen, sie haben dieselbe Innervationsquelle, kurz es besteht zwischen beiden Muskeln, wie sich Motais ausdrückt, eine physiologische Synergie, die den Gedanken, den einen Muskel für den andern eintreten zu lassen, als auf physiologischer Grundlage fußend gar bestechend erscheinen läßt.

Die Motais'sche Ptosisoperation.

Technik. — An Instrumenten benötigt man Hakenpinzetten mit Hemmung, 2 Wundhaken, Schielhaken und einen doppelarmierten Seidenfaden. Nach Angabe Motais' genügt zur Vornahme der Operation Localanaesthesie mit Cocain; da die Operation aber doch recht subtile Manipulationen erfordert, erscheint es mir vorteilhafter, sich der Allgemeinnarkose zu bedienen. Nach Einleitung der Narkose und Desinfection des Operationsfeldes beginnt der Operateur damit, daß er sich

1) MOTAIS. Opération du ptosis par la greffe tarsienne d'une languette du tendon du muscle droit supérieur. *Soc. franç. d'opht.*, Mai 1897. *Annal. d'oculist*, Juli 1897.

2) Nouveau procédé opératoire du ptosis. *Soc. franç. d'opht.*, Juli 1897 und *Annal. d'ocul.*, *Juli 1897.*

das Operationsgebiet freilegt. Zu diesem Zweck zieht man das umgestülpte Oberlid mittels eines Wundhakens weit nach oben und rollt den Bulbus ganz nach unten, indem man hierzu 4—5 mm über dem oberen Ende des verticalen Durchmessers der Hornhaut einen spitzen Wundhaken durch Bindehaut und Episklera sticht und so den Bulbus faßt. Nachdem man auf solche Weise die obere Uebergangsfalte gut zur Entfaltung gebracht hat, legt man 6—7 mm oberhalb des Limbus einen ersten queren Einschnitt von 10—12 mm Länge an; von der Mitte dieses horizontalen Schnittes läßt man einen zweiten verticalen Schnitt ausgehen, der bis zum oberen Rande des Lidknorpels reicht (Fig. 189). Die beiden Bindehautlappen werden sodann von ihrer Unterlage freipräpariert, bis die Sehne des Rectus superior gut sichtbar zu Tage tritt; die Sehne wird isoliert und auf den Schielhaken geladen. Jetzt faßt man mit der Hakenpinzette die mittlere Partie der Sehne 2—3 mm von ihrem skleralen Ansatze entfernt und schneidet sie quer auf eine Länge von $3^1/_2$ mm ein. Von den Enden dieses queren Schnittes durch die Sehne läßt man je einen verticalen Schnitt ausgehen, dem man eine Länge von 10 mm gibt. Auf diese Weise hat man aus der Sehne eine mittlere Zunge von 3 mm Breite und 10 mm Länge ausgeschnitten. Diese Sehnenzunge wird nunmehr am Lidknorpel befestigt. Man faßt, um sie gut auszubreiten, das freie Ende der Sehnenzunge mit einer breitgriffigen Pinzette und legt den doppeltarmierten Faden durch die Sehnenzunge, indem man die eine Nadel 3 mm vom freien Ende und $^1/_2$ mm von dem einen Rande entfernt von der oberen nach der unteren Fläche der Sehne durchsticht und dasselbe Manöver mit der zweiten Nadel am unteren Rande wiederholt (Fig. 190). Die Sehnenzunge ist hierdurch mit einer Fadenschlinge gefaßt, die auf der oberen Fläche der Zunge ruht. Jetzt nimmt man Hakenpinzette von der Sehnenzunge ab und überläßt sie, so durch eine Fadenschlinge gesichert, zunächst sich selbst. Es erübrigt sich nunmehr, Platz für die Vorlagerung der Sehnenzunge zu schaffen. Hierzu schneidet man unmittelbar über dem oberen Rande des Lidknorpels durch den Sehnenansatz des Levator palp. sup. mit der Schere ein Knopfloch ein und bildet durch Durchtrennung des praetarsalen Gewebes auf eine Ausdehnung von 5—6 mm eine Tasche zwischen Lidfläche des Tarsus und Orbicularis. Jetzt wird die Sehnenzunge durch das supratarsale Knopfloch hervorgeholt, indem man mit den Nadeln der durch die Sehnenzunge gelegten Schlinge durch das Knopfloch eingeht und die Nadeln 2 mm vom oberen Rande des Lidknorpels entfernt von vorn nach hinten durch den Lidknorpel durchsticht. Die Nadeln treten somit auf der Lidbindehaut wieder zu Tage, ihre Ausstichsstellen sollen etwa 2 mm von einander entfernt sein. Durch Anziehen der Fäden wird sodann die Sehnenzunge durch das Knopfloch in die geschaffene Tasche vorgezogen und die Fäden durch einen einfachen Knoten geknüpft, der auf der Bindehaut des Lidknorpels des Oberlides ruht. Durch die Operation ist die tiefe Fläche der Sehne des Rectus superior mit der Hautfläche des Lidknorpels in Berührung gebracht, wo sie anheilen soll, um durch die synergische Wirkung ihres Muskels die Lidhebung zu übernehmen. Naht der Bindehautwunde und Schlußverband, der 2—3 Tage liegen bleibt, beschließen den Eingriff. Die Fäden werden am 8. Tage entfernt.

Die Parinaud'sche Ptosisoperation.

Technik. — Die Parinaud'sche Operation fußt auf demselben Princip wie die Motais'sche mit dem Unterschiede in der Ausführung, daß bei ihr die Sehne des M. rectus superior undurchschnitten bleibt. Durch Abziehen des umgestülpten Oberlides und Abwärtsrollen des Augapfels wird ebenso wie vorhin das Operationsgebiet freigelegt. Hierauf faßt man mit der Pinzette den oberen Rand des Lidknorpels und vollführt parallel desselben einen Einschnitt von 12—15 mm Breite. Die Bindehaut wird unterminiert und zur Bloßlegung der Sehne des Rectus superior lappenartig zurückgeschlagen. Unter der Sehne des bloßgelegten Muskels führt man sodann die eine Nadel eines doppeltarmierten Fadens hindurch, wobei man die umgebende Kapsel in die Naht miteinbefaßt (Fig. 191). Wenn dies geschehen

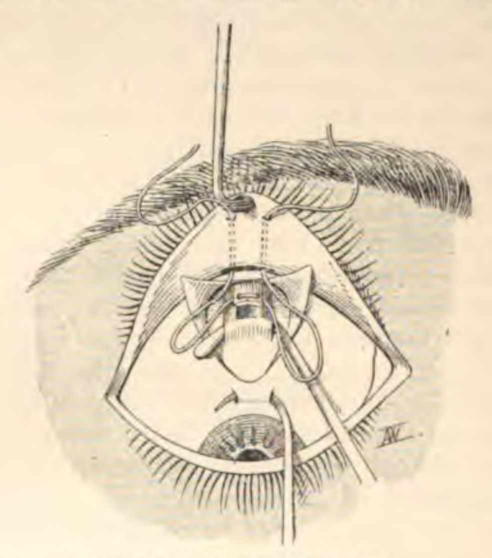


Fig. 190. — *Motais'sche Operation.*

Der M. rectus super. ist bloßgelegt und seine Sehne auf den Schielhaken geladen, worauf man eine rechteckige mittlere Sehnenzunge umschnitten hat. Die Sehnenzunge wird in einer Fadenschlinge gefaßt und nach vorne in den zuvor in der Dicke des oberen Lides geschaffenen Raum hineingezogen.

ist, sticht man jede Nadel auf der entsprechenden Seite zunächst durch den Rand des Bindehautlappens, dann durch die Sehne des Levator palp. sup. und schiebt sie zwischen Lidknorpel und Haut nach abwärts vor, um an den Wimpern auszustechen. Die Ausstichsstellen beider Nadeln sollen 7—8 mm von einander entfernt sein. Die Enden des Fadens werden über einem Watteröllchen geknüpft. Je mehr man den Faden anzieht, desto mehr wird das Lid gehoben. Je nach dem Effect, den man erzielen will, entfernt man den Faden früher oder später, am 4.—6. Tage. Der Zug, den die geschnürte Fadenschlinge ausübt, hat leicht die Wirkung, den Lidknorpel zu subluxieren; man tut daher oft gut daran, vor Durchziehen der Fäden ein halbmondförmiges Stück aus der oberen Hälfte des Lidknorpels zu excidieren; in einem Fall von Ptosis congenita, den ich nach Parinaud *operierte*, erzielte ich durch diese Modification einen glänzenden unmittelbaren Erfolg.

Operationserfolg und therapeutischer Wert beider Methoden.

Die Motais'sche wie die Parinaud'sche Ptosisoperation erfüllen beide den gewünschten Zweck der Hebung des herabgesunkenen Oberlides. Bei der Motais'schen Operation erhebt sich jedoch das Bedenken, ob nicht durch sie der Muskel eine Schwächung in seiner Leistungsfähigkeit erfährt und ein Ueberwiegen des Antagonisten herbeigeführt wird. Zweierlei Gründe lassen nämlich eine solche Schwächung des Muskels befürchten. Als erster Grund wäre die Verringerung des Muskelvolums zu nennen, die durch die Operation selbst, durch die Ausschaltung eines Teiles des Muskelkörpers bedingt ist, und der zweite, bedeutungsvollere Grund wäre in dem Zuge zu suchen, den die von ihrem Ansatze losgelöste, nach vorn

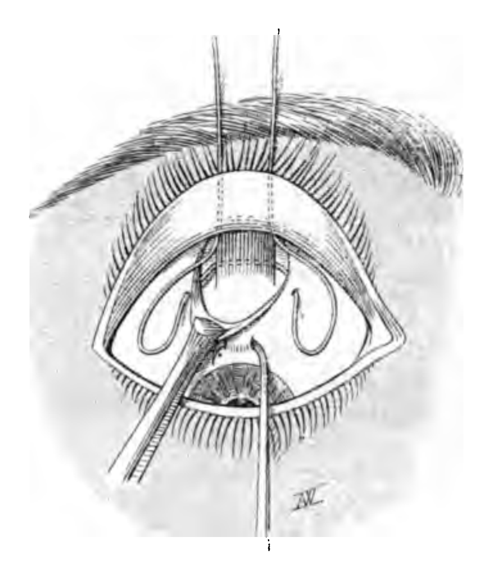


Fig. 191. — *Parinaud'sche Ptosisoperation.*

verpflanzte Sehnenzunge auf den Muskel ausübt. Wie man aus Fig. 188 ersieht, gelangt der Rectus superior viel weniger weit nach vorne als der Levator palp. sup.; der Rectus superior endet 8 mm vom Limbus entfernt mit seiner Insertion an der Lederhaut. Wenn man daher dem Rectus superior eine mittlere Sehnenzunge entnimmt und sie nach vorne an den Tarsus verpflanzt, muß eine beträchtliche Zerrung ausgeübt werden und müssen notgedrungen die seitlichen, am Platze gebliebenen Teile der Sehne zum Erschlaffen gebracht werden. Die durch die Verlagerung nach vorwärts gedehnte Sehnenzunge sucht nun allerdings ihre ursprüngliche Lage wieder einzunehmen, bei welchem Bestreben sie den Lidknorpel und das Oberlid mit sich zieht, ein Bestreben, das ja gerade den Effect der Operation ausmacht; trotzdem ist durch die Operation eine Schwächung des Muskels unausbleiblich, die auch nicht verfehlt, in der ersten Zeit nach der Operation sich durch Doppelsehen unliebsam bemerkbar zu machen. In einem von mir operierten Falle bei einem kleinen Mädchen hatte der Rectus superior selbst nach 6 Monaten

seine volle Leistungsfähigkeit noch nicht zurückgewonnen. Die Motais'sche Operation erfordert eine feine, subtile Technik und birgt trotzdem die Gefahr einer dauernden Parese des Rectus superior in sich; man wird es daher verstehen, wenn ich dieser Operation gegenüber, trotzdem ich sie als geistreich bezeichne, eine gegewisse Zurückhaltung anempfehle; die Operation ist zudem noch zu neuen Datums, als daß ein abschließendes Urteil über ihren Wert oder Unwert möglich wäre. Verglichen mit der Motais'schen Ptosisoperation hat Parinaud's Operation den Vorzug geringerer technischer Schwierigkeit, der Ausführbarkeit unter alleiniger Localanaesthesie und des Unversehrtbleibens der Superiorsehne, aber auch sie hat vorübergehendes Doppelsehen im Gefolge, das indessen rasch zurückgeht. In geeigneten Fällen kann man es daher mit der Parinaud'schen Operation versuchen, ohne mit ihr ein höheres Risiko als bei den anderen Arten der Ptosisoperation auf sich zu nehmen; ob aber die Parinaud'sche Operation ebenso dauerhafte Resultate liefert wie der Motais'sche, ist eine Frage, der weiterer Erfahrung vorbehalten bleibt, es möchte indessen scheinen, als ob bei der Parinaud'schen Operation die größere Einfachheit der Technik auf Kosten der Dauerhaftigkeit des Resultates gewonnen worden wäre. Ein weiterer Uebelstand der Parinaud'schen Operation ist es, daß es durch sie leicht zur Unmöglichkeit genügenden Lidschlusses kommen kann. Bei einem kleinen Mädchen, das an angeborener Ptosis litt, war der momentane Erfolg der Parinaud'schen Operation, die ich an ihr ausführte, ein ganz zufriedenstellender, 2 Tage später mußte aber der Faden entfernt werden, da das emporgezogene Oberlid keinen genügenden Lidschluß mehr zu Stande kommen ließ; die Operation endete mit einem schließlichen Mißerfolg, indem wegen der vorzeitigen Entfernung des Fadens das Oberlid wieder herabsank. Der mangelhafte Lidschluß ist meines Erachtens eine direkte, fast unvermeidliche Folge der Operation; durch die Fadenschlinge wird das Oberlid allerdings gehoben, aber auch gleichzeitig am Augapfel fixiert und hierdurch der Wirkung des M. orbicularis entzogen, was notgedrungen ein Offenbleiben der Lidspalte herbeiführen muß.

Alles in allem zusammengefaßt sind die Motais- und Parinaud'sche Operations-Verfahren zwar geistreich erdacht, aber noch zu wenig erprobt, um die altbewährten Ptosisoperationen verdrängen zu können. Ich verweise den Leser auf das 5. Kapitel, wo er die Beschreibung der gebräuchlichen Ptosisoperationen und einen Ueberblick über die Behandlung der Ptosis findet.

DRITTES KAPITEL.

Bindehaut.

§ 1. — Die Chirurgie der Bindehaut.

I. Fremdkörper und ihre Entfernung.

Diagnose. — Das Hereinfliegen von Fremdkörpern in den Bindehautsack ist ein ganz gewöhnliches Vorkommnis. Alle mögliche kleine Körperchen wie Sandkörner, Kohlenbröckelchen, Staub, Insektenflügel, Getreidespelzen und andere gelangen gelegentlich ins Auge. Durch Reiben auf der Hornhaut verursachen solche in den Bindehautsack gedrungene Fremdkörper immer heftige Schmerzen und lösen ganz rasch eine Hyperaemie der Bindehaut aus, die sich oft genug mit Ciliarreizung, Lichtscheu und mehr oder minder heftigem Lidkrampf verbindet. Bei Bewegungen der Lider wird der Fremdkörper mitgerissen und kann hierbei durch Scheuern auf der Hornhaut eine mehr oder weniger ausgedehnte Zerkratzung des Hornhautepithels zu Stande bringen. Auf ein längeres Verweilen des Fremdkörpers im Bindehautsack pflegt die Bindehaut mit Entzündung und Secretion zu antworten. Die Fremdkörper erzeugen eine ganz bestimmte Empfindung im Auge, ein Gefühl, als ob Sand im Auge wäre; über ein ähnliches Fremdkörpergefühl wird auch bei Bindehautentzündungen geklagt; bei jeglicher entzündlicher Reizung der Bindehaut und bei jeder Klage über Fremdkörpergefühl im Auge ist daher eine systematische Untersuchung des Auges unerläßlich und nie darf man es in solchen Fällen verabsäumen, auf das Vorhandensein eines etwaigen Fremdkörpers zu fahnden, wenn man sich nicht groben Irrtümern aussetzen will. Ein Lieblingsort, wo sich Fremdkörper besonders gerne festsetzen, ist der mittlere Teil der Bindehautfläche des Oberlides, da, wo einige mm vom Lidrand entfernt jene seichte, dem Lidrand parallele subtarsale Furche verläuft.

Behandlung. — Zur Aufsuchung und Entfernung von Fremdkörpern hinter dem Oberlid ist es notwendig, das Oberlid umzustülpen. Die Prozedur ist einfach. Cocainanaesthesie ist nur bei nervösen Personen und bei heftigem Reizzustande des Auges notwendig. Der Arzt tritt vor den Kranken und fordert ihn auf, nach **abwärts zu sehen**; daß der Kranke gut nach unten sieht, ist erstes Erfordernis.

für ein gutes Ausführen des Handgriffes. Der Arzt faßt nun den freien Rand des Oberlides zwischen Daumen und Zeigefinger und kippt, während er den Zeigefinger über dem oberen Rand des Tarsus aufsetzt, durch sanften Druck von oben her den Tarsus um, er luxiert gewissermaßen den Tarsus in seiner Gesamtheit, so daß die Bindehautfläche des Oberlids mit dem in ihr eingenisteten Fremdkörper frei zu Tage tritt. Man wählt die Hände so, daß man jedesmal mit der Hand arbeitet, die der Seite des zu untersuchenden Auges entspricht, also an einem rechten Auge mit der rechten, an einem linken mit der linken Hand. Manche verfahren zur Umstülpung des Oberlides in der Weise, daß sie eine Sonde oder einen Glasstab über dem oberen Rand des Tarsus aufsetzen, den Tarsus damit leicht herabdrücken und das Oberlid mit der anderen Hand, die den Lidrand gefaßt hat, um die Sonde herumschlagen. Dieses Verfahren hat vor dem anderen Verfahren, das sich keiner Instrumente bedient, nichts voraus; man läuft im Gegenteil durch die Annäherung eines Instrumentes an das Auge nur Gefahr, den Kranken zu erschrecken und sich die Umstülpung zu erschweren.

Fremdkörper, die sich im Gewebe der Schleimhaut einbohren und darin liegen bleiben, können sich durch Erregung einer chronischen Entzündung um sich herum mit einer Kapsel umgeben; um solcher eingekapselter Fremdkörper habhaft zu werden, muß man sie durch Einschnitt der Bindehaut über ihnen bloßlegen. Meist sind es Pulverkörner, die bei Gelegenheit einer Explosion in die Augapfelbindehaut gelangen und dort unter Einkapselung einheilen. Gewöhnlich bleiben die Pulverkörner für immer ruhig im Gewebe liegen, ohne die geringste Störung zu verursachen; man läßt sie daher unberührt an ihrem Platze, es sei denn, daß kosmetische Gründe ihre Entfernung verlangen. Die Entfernung solcher Pulverkörner ist nicht leicht. Infolge der Durchschlagskraft, die sie bei ihrem Eindringen besitzen, durchfliegen die Pulverkörner gewöhnlich die Schleimhaut und setzen sich unter der Schleimhaut in der Dicke des episkleralen Bindegewebes fest, wenn sie nicht sogar die oberflächlichen Schichten der Lederhaut erreichen. Nach Incision der Bindehaut über dem Fremdkörper muß man ihn herausgraben, aus dem kleinen Lager, in das er incrustiert ist, gewissermaßen herausschälen. Oft muß man, um den Fremdkörper herauszubringen, ein Stückchen der Bindehaut mitexcidieren. Wenn zahlreiche Pulverkörner eingeheilt sind und man alle in einer Sitzung entfernen will, kommt man nicht ohne Chloroformnarkose aus, da die Operation schmerzhaft ist und lange Zeit in Anspruch nimmt. Bei ausgedehnter Tätowierung der Bindehaut durch die eingedrungenen Pulverkörner hütet man sich aber wegen der Gefahr eines späteren Symblepharons, um jeden Preis alles entfernen zu wollen. Nach der Operation wird die Bindehaut, wenn nötig, vernäht, Jodoformsalbe in den Bindehautsack eingestrichen und je nachdem ein trockener oder feuchter Verband angelegt.

II. Die subconjunctivalen Injectionen.[1])

Technik. — Am zweckmäßigsten liegt der Kranke zur Vornahme der Injectionen. Nach Anaesthesieren des Auges und Einlegen des Lidhalters faßt

---

1) *REYMOND (Turin). Société franç. d'ophtalm.*, 1889.

der Arzt den Bulbus mit der in der linken Hand gehaltenen Fixationspinzette, um ihn zu fixieren, hebt mit ihr eine Schleimhautfalte empor und stößt die Nadel der Pravaz'schen Spitze einige mm weit unter die Schleimhaut parallel zur Lederhaut ein. Je nach der Natur der zu injicierenden Flüssigkeit spritzt man einige Tropfen bis zu ½ ccm ein. Man schiebt den Stempel der Spritze langsam vor, um eine brüske Dehnung des Gewebes durch die injicierte Flüssigkeit zu vermeiden. Die Oedembeule, die durch die Injection entsteht, geht rasch zurück; ein Verband, den man einige Stunden am Platze läßt, mildert die Schmerzen, die je nach der Natur der injicierten Flüssigkeit stärker oder schwächer empfunden werden. Wenn es sich nur darum handelt, die Flüssigkeit peripher in der Gegend der Uebergangsfalte unter die Bindehaut zu injicieren und der Ort, wo die Injection stattfindet, gleichgiltig ist, ist Fixation des Bulbus und Einlegen des Lidhalters unnötig; es genügt, die untere Uebergangsfalte zur Entfaltung zu bringen, indem man das Unterlid mit dem linken Zeigefinger abzieht und den Kranken dabei nach oben sehen läßt, und die Nadel dann parallel zur Uebergangsfalte unter die Bindehaut peripher einzustoßen.

Indicationen und Heilwert. – Der Heilwert der subconjunctivalen Injectionen ist vielfach übertrieben worden. Es gibt wohl kaum eine Erkrankung des Auges, bei der nicht von irgend einem ihre Heilwirkung angepriesen worden wäre. Nach einander hat man zu den subconjunctivalen Injectionen die verschiedensten Mittel empfohlen. Ursprünglich verwandte man das Sublimat, von dem man alle 3–4 Tage 2–3 Tropfen einer 1‰igen Lösung einspritzt, und will damit bei Hornhautgeschwüren und gewissen Formen von Iridocyclitis gute Resultate erzielt haben (Darier)[1]. Dann kamen de Wecker, der 5%ige Gelatinelösung, und Mellinger[2], der physiologische Kochsalzlösung als Injectionsflüssigkeit gebraucht. Als Krankheiten, die von dieser Art Injectionen günstig beeinflußt werden, werden von den Autoren genannt: Chorioiditis disseminata, Chorioiditis der Macula, Pigmentdegeneration der Netzhaut, Netzhautablösung, Glaskörpertrübungen, Iridocyclitis, Skleritis, Episkleritis und schließlich Keratitis parenchymatosa. Vornehmlich bei Glaskörpertrübungen und Chorioretinitis centralis wird die Wirkung der ein- und mehrprozentigen subconjunctivalen Kochsalzinjectionen gelobt.[3]) Ein abschließendes Urteil über den Heilwert der subconjunctivalen Injectionen ist zur Zeit noch nicht möglich; es möchte mir aber scheinen, als ob ihre tatsächliche Wirkung weit hinter den durch begeisterte Autoren erweckten Erwartungen zurückstände.

Zur Behandlung der Netzhautablösung empfahl neuerdings Dor in Lyon subconjunctivale Injectionen verdünnter Jodtinctur (Tinct. jodi 1,0 auf 500,0 Wasser); durch diese Therapie, die er allerdings mit Bettruhe und Druckver-

---

1) DARIER. Des injections sous-conjunctivales de sublimé en thérapeutique oculaire. *Arch. d'opht*, 1891, S. 449.

2) MELLINGER. Therapeutische Mitteilungen aus dem Gebiete der Augenheilknnde. *Corresp. bl. f. Schweizer Aerzte*, XXIII, 1893.

3) HAITZ. Ueber subconjunctivale Injectionen. *Klin. Monatsbl f. Aug.*, Febr. 1901.

band combinierte, will er gute Heilerfolge bei der Netzhautablösung erzielt haben. Daß man durch solche subconjunctivale Injectionen vorübergehende Besserung zu Wege bringt, will ich nicht bestreiten; Dauererfolge wird man aber kaum erzielen. So habe ich mit Panas zusammen einen 70jährigen Herrn behandelt, der sich eine Ablösung der Netzhaut, ohne daß ein Trauma vorausgegangen wäre, zugezogen hatte; das Auge war leicht myopisch und die Ablösung nahm die untere Hälfte der Netzhaut ein; nach 2 Dor'schen Injectionen, die mit 8tägiger Zwischenpause verabreicht wurden, trat zunächst Heilung ein, 3 Wochen später kam es zu einem Rückfall, der trotz aller Behandlung zu totaler definitiver Ablösung führte.

Die subconjunctivalen Injectionen sind, und das sei zu ihren Gunsten gesagt, eine gänzlich unschädliche Medication, die man überall, wo man sich einen Erfolg von ihr versprechen mag, ohne Nachteil für den Kranken versuchen kann. Die lymphtreibende Wirkung der subconjunctivalen Injectionen ist unbestritten; sie regen die intraocularen Diffusionsströme an und erhöhen den intraocularen Stoffumsatz.

III. — Die Naht der Bindehaut.

Naht der Bindehaut bildet den Abschluß der Enucleation des Augapfels und ähnlicher Operationen, die der Leser bereits kennt. Ebenso beschließt Naht der Bindehaut den Eingriff bei Operationen an den Anhangsgebilden des Auges, an Augenmuskeln und Lidtränendrüse. Naht der Bindehaut wird aber auch als selbständige Operation ausgeführt bei allen Arten von Continuitätstrennungen der Membran nnd vor allem bei perforierenden offenen Wunden der Lederhaut, wo sie sich zur Verhütung secundärer Infection als unerläßlich erweist. Die Naht der Bindehaut unterscheidet sich in ihrer Technik in nichts von anderen Nähten. Man verwendet als Nähmaterial vorzugsweise Catgut, damit man es nicht nötig hat, einige Tage später die Fäden zu entfernen, was bei ungebärdigen Personen und Kindern oft gar keine leichte Aufgabe ist.

Zur Beschleunigung der Vernarbung ausgedehnter Hornhautgeschwüre und Hornhautwunden wurde vorgeschlagen, den Defect mit Bindehaut zu überdecken und die überpflanzte Bindehaut durch Naht zu befestigen. Der Gedanke zu solcher Verwertung der Bindehaut stammt von Schöler.[1]) Von der heute abgetanen Theorie ausgehend, die in dem Pterygium den natürlichen Vernarbungseffect randständiger Hornhautgeschwüre sah, versuchte Schöler bei ausgedehnteren und langwierigen Randgeschwüren der Hornhaut Deckung des Defectes durch Bindehautlappen, die er der Nachbarschaft entnahm; durch Anheilen des Bindehautlappens hoffte er den natürlichen Vernarbungsprozeß zu verkürzen. Später ging Schöler weiter und verwandte sein Verfahren zur Deckung von Hornhautfisteln, cystoiden Narben und vor allem

1) SCHÖLER. Zur Lehre vom Pterygium der Bindehautlappen. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1877, S. 45.

von Hornhautwunden. Schöler's Verfahren fand in Kuhnt[1]), Snellen[2]) und de Wecker[3]) Nachahmer. Kuhnt schneidet aus der Bindehaut je nachdem einen ein- oder doppelstieligen Lappen aus und überdeckt damit den Defect, indem er den Lappen durch geeignete Nähte fixiert.

De Wecker's Verfahren ist ein anderes. Er löst die Bindehaut rings um den Limbus herum ab und unterminiert sie bis zum Ansatze der geraden Augenmuskeln hin. Die so mobilisierte Schleimhaut wird über die Hornhaut herübergezogen, so daß sie sie völlig überdeckt, und vor der Hornhaut durch 5–6 Nähte tabaksbeutelartig vernäht. Die wunde Fläche der Schleimhaut verwächst mil dem Hornhautdefect, über dem sie lagert, und wenn man später die Bindehaut wieder löst, nimmt sie überall ihre ursprüngliche Lage wieder ein außer da, wo sie mit der Unterlage die erwünschten Verwachsungen eingegangen hat. De Wecker empfiehlt sein Verfahren zur Verhütung secundärer Infection bei ausgedehnten Hornhaut-Lederhautwunden mit klaffenden Rändern. Meist braucht man übrigens die Bindehaut nicht um den ganzen Limbus herum loszulösen; es genügt, die Bindehaut so weit beweglich zu machen, daß sie den Defect oder die Wunde völlig überdeckt, man zieht dann die beweglich gemachte Bindehaut über die Wunde herüber und befestigt sie durch Naht an einer gegenübergelegenen Stelle der Augapfelbindehaut.

IV. Die chirurgische Behandlung des Trachoms.

Die chirurgische Behandlung des Trachoms ist in der Hauptsache mechanischer Art und hat seit den Zeiten Hippokrates', der schon damals Ausschabungen der Trachomkörner übte und ihre günstige Wirkung anpries, wesentliche Umwandlungen nicht durchgemacht. Die Principien, auf denen die chirurgische Behandlung des Trachoms basiert, sind durch die Jahrhunderte hindurch dieselben geblieben und fast alle Methoden, die im Laufe der Zeit der Reihe nach von den Autoren vorgeschlagen wurden, sind im Grunde nichts als Variationen der alten hippokratischen Behandlungsart. Die Behandlung des Trachoms erfordert viel ärztlichen Takt. Besserung der hygienischen Verhältnisse, in denen das erkrankte Individuum lebt, ist ein Hauptfaktor zur Heilung des Trachoms. Die Behandlung des Trachoms ist nicht von vorne herein eine chirurgische, sondern wird es erst, wenn die medicamentöse Therapie in ihrer Wirkung versagt hat. Das wichtigste Mittel ist das schwefelsaure Kupferoxyd, das als 10%iges Glycerolat oder als Salbe Verwendung findet. Abreibungen der Schleimhaut mit Wattebäuschchen, die mit 1%iger Sublimatlösung getränkt sind, sind eine weitere brauchbare und beliebte Medication. Reichliche Secretion erfordert den Gebrauch von 1%iger

1) KUHNT. Vorschlag einer neuen Therapie bei gewissen Formen von Hornhautgeschwüren. *Wiesbaden*, 1881.

2) SNELLEN. On the subconjunctival treatment of operative and traumatic wounds of the cornea und sclerotic. *VIII. Internat. Congreß zu Edinburg*, August 1894.

3) DE WECKER. Traitement des blessures de la cornée par l'occlusion conjunctivale. *Annal. d'oculist*, Band CXII, 1894, S. 293.

Höllensteinlösung. Die Concentration der Lösungen und Salben richtet sich, wie sich dies von selbst versteht, nach der Höhe der entzündlichen Erscheinungen und dem Fehlen oder Vorhandensein von Hornhautcomplicationen; in letzterem Falle tut oft folgende Formel gute Dienste:

Protargoli	2,5
Vaselin. flavi	ââ 5,0
Lanolini	

M. fiat ungt. D. S.

Die chirurgischen Methoden zur Beseitigung der Krankheitsprodukte des Trachoms sind im Laufe der Jahrzehnte in unendlicher Mannigfaltigkeit modificiert worden, lassen sich aber alle ihrem Wesen nach in 3 Arten einreihen: Die erste Art faßt die rein mechanischen Behandlungsmethoden wie Massage, Ausbürstung oder Ausrollung in sich; die zweite Art zerstört die Granula durch das Ferrum candens oder auf ähnlichem Wege und die dritte Art sucht durch Excision der erkrankten Teile der Schleimhaut des Krankheitsprozesses Herr zu werden.

1. Die Massage, Ausbürstung und Ausquetschung der Granulationen.

a) **Die Massage.** — **Technik.** — Die Massage der Granulationen ist nichts neues; schon Dioscorides, der die Bindehaut mit einem Feigenblatt oder mit Sepienknochen so lange kräftig abrieb, bis sie blutetete, übte sie. Heutzutage benützt man zur Massage gewöhnlich fein pulverisierte Borsäure, die man für sich allein verwendet oder je nach der Toleranz des Kranken mit mehr oder weniger Kupfersulfatpulver vermengt. Da Kupfersulfat stark reizt, beginnt man mit einem Gemengsel von 1,0 $CuSO_4$ auf 9,0 Borsäure und steigt mit der Dosis in die Höhe, wenn der Kranke das Mittel verträgt. Die Prozedur ist schmerzhaft, vorheriges Cocainisieren des Auges daher unerläßlich. Zur Vornahme der Massage stülpt man das Oberlid um und zieht, während man das umgestülpte Oberlid mit dem Zeigefinger festhält, mit dem Daumen das Unterlid ab. Nachdem man auf diese Weise den Bindehautsack gut zur Entfaltung gebracht hat, reibt man mit einem mit dem Massagepulver reichlich bestäubten Wattebausche einige Sekunden lang die Schleimhaut kräftig ab, bis sie zu bluten beginnt. Hierauf spült man mit Quecksilberjodidlösung aus und wiederholt den Eingriff, wenn nötig, alle 2–3 Tage. Vielfach pflegt man auch zur Steigerung der Wirkung der Massage oberflächliche Scarificationen der Schleimhaut vorauszuschicken.

Indicationen und Heilwert. — Das Verfahren ist vornehmlich im floriden Stadium der Erkrankung indiciert zu der Zeit, wo die Uebergangsfalten und zwar besonders die obere derb infiltriert und mit prominenten Granulationen reichlich überdeckt sind. Der Eingriff bringt immer ersichtliche Besserung da aber die Sitzungen, sofern man einen dauernden Erfolg erzielen will, lange Zeit hindurch 1–2 mal wöchentlich wiederholt werden müssen, stellt das Verfahren hohe Anforderungen an die Geduld der Kranken, die gar bald der nimmer enden wollenden Eingriffe überdrüssig werden. Zu diesem einen

Mißstand kommt noch, daß durch die einfache Umstülpung des Oberlides allein die in der Tiefe der oberen Uebergangsfalte stets reichlich vorhandenen Granulationen nicht bloßgelegt werden können, daß daher bei diesem Verfahren diese Stelle der Schleimhaut der Einwirkung der Behandlung entzogen bleibt. Trotz dieser Unzulänglichkeit empfiehlt sich die Massage wegen ihrer Einfachheit, man beginnt mit ihr die chirurgische Behandlung des Trachoms und greift zu den anderen Methoden, erst wenn sie wirkungslos geblieben ist.

b) Die Ausbürstung. — **Technik.** — Die von Woolhouse wiederaufgenommene Operation wurde in Frankreich von Abadie und Darier kultiviert und wieder zu Ehren gebracht. Zur Vornahme der Operation ist Chloroformnarkose notwendig. Nach Einleitung der Narkose faßt der Arzt das Oberlid, ohne es zu quetschen, zwischen den Griffen einer Pinzette und ectropionniert es kräftig, bis die ganze obere Uebergangsfalte zur Entfaltung gebracht ist. Bei heftigem Blepharospasmus kann es angezeigt sein, sich nach dem Vorgange Sattlers durch eine einleitende Kanthotomie am äußeren Lidwinkel zu-

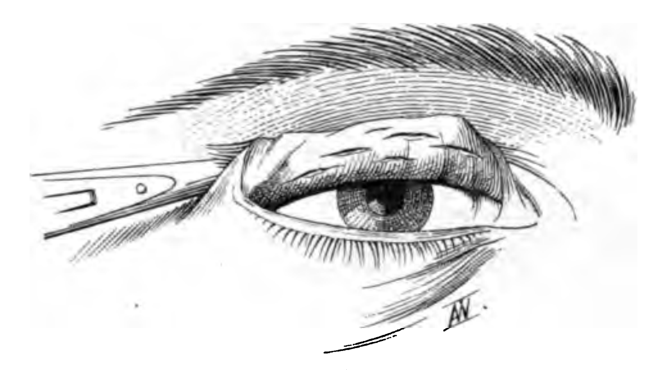


Fig. 192. — *Ausbürstung.*

Das Oberlid wird um eine Pinzette, mit der man es faßt, gerollt und umgestülpt. Nach guter Entfaltung der ganzen Uebergangsfalte wird die bloßgelegte Schleimhaut scarificiert.

vörderst Platz zu schaffen. Während nun die linke Hand das mit der Pinzette gefaßte Oberlid ectropionniert erhält, vollführt die andere Hand vermittelst eines besonderen Scarificators oder einfach eines Bistouris parallel zur Uebergangsfalte eine Reihe kurzer Einschnitte (Fig. 192). Je nach dem Fall schneidet man mehr oder weniger tief, meist pflegt man gerade die ganze Dicke der Schleimhaut zu durchschneiden. Auf die Scarification folgt die Abbürstung der scarificierten Fläche der Schleimhaut. Man bedient sich einer Bürste mit steifen Borsten – im Notfalle genügt eine Zahnbürste – die man nach vorausgegangener Desinfection in Sublimatlösung 1/500 taucht und mit der man nach solcher Vorbereitung die scarificierte Fläche in ihrer ganzen Ausdehnung energisch abbürstet; man hütet sich, bei dieser Prozedur die zwischen den einzelnen Einschnitten stehen gebliebenen Gewebsbrücken durchzureißen; wenn sich die Bürste während der Prozedur mit Blut vollfüllt, reinigt man sie durch

Eintauchen in die Sublimatlösung 1/500. Das Unterlid wird in derselben Weise behandelt. Die Behandlung erstreckt sich auf alle 4 Lider in einer Sitzung. Nach Vollendung des Eingriffes reinigt man den Bindehautsack von dem geronnenen Blute und legt einen feuchten Verband um, den man wegen der lebhaften, durch heftige Lidschwellung sich äußernde Wundreaction oft wechselt. Die Scarificationen und die Abbürstung müssen sich über die gesamte Fläche der erkrankten Schleimhaut erstrecken, auch nicht ein Fältelchen darf der Einwirkung der Behandlung entgehen.

Darier rät, den Scarificationen eine präparatorische Abbürstung vorauszuschicken, aber ich glaube, die Reaction ist schon auf das einmalige Abbürsten heftig genug, als daß man sich mit diesem Rate befreunden könnte. Wegen der Gefahr der Ansteckung achtet man darauf, daß nicht Flüssigkeitspartikelchen, die durch das Abbürsten von der erkrankten Schleimhaut weggeschleudert werden, dem Arzte oder sonst jemanden von der Umgebung in die Augen spritzen. Zur Verhütung eines Symblepharons spült man die folgenden Tage Lider und Uebergangsfalten mit der Quecksilberjodidlösung oder Sublimatlösung (1/1000) gut ab, nötigenfalls zerreißt man Verklebungen, die sich bilden sollten, mit der Sonde. Die fibrinöse Exsudation, die sich zuweilen die ersten Tage nach der Operation einstellt, geht, ohne Schaden zu hinterlassen, zurück. Manchmal sieht man nach der Operation heftige Schwellung der Bindehaut mit acutem Anwachsen des Hornhautpannus, eine Complication, der man



Fig. 193. — *Knapp'sche Rollpinzette zur Ausquetschung der Granulationen.*

durch Auflegen kalter Compressen rasch Herr wird. Miliare Infiltration der Bindehaut, die gleichfalls als Folge der Operation beobachtet wird, weicht der Behandlung mit den gebräuchlichen Causticis.

Mit dem Ausbürsten allein ist das Trachom noch nicht geheilt. Zur Verhütung eines Rückfalles, der einen erneuten Eingriff notwendig machen würde, muß einige Tage nach dem Eingriff die Behandlung mit den bekannten örtlichen Mitteln wieder aufgenommen werden.

Indicationen und Heilwert. — Die Operation ist berechtigt, wenn unter Vorhandensein oder Fehlen entzündlicher Erscheinungen umfangreiche Granulationen die ganzen Uebergangsfalten einnehmen oder wenn die derb infiltrierte Schleimhaut in ein weißliches speckiges Gewebe verwandelt ist. In allen übrigen Fällen ist die Ausbürstung zu verwerfen; ohne vorherigen Versuch, durch medicamentöse Behandlung die Krankheit zu beherrschen, halte ich aber auch in jenen Fällen die Operation nicht für zulässig.

Die Wirkung der Operation ist eine ganz energische und erstreckt sich auf alle erkrankten Teile der Schleimhaut, da ja die Schleimhaut völlig zur

Entfaltung gebracht wird und nicht wie bei der Massage der größere Teil der Granulationen in der Tiefe der Uebergangsfalten versteckt bleibt. Die Besserung, die die Operation ohne Frage immer zu Stande bringt, ist aber gewöhnlich keine endgiltige, einige Monate später wird fast immer ein erneuter Eingriff notwendig. Die Furcht vor einem Entropium als Operationsfolge ist nicht ganz unbegründet, wie ja auch Darier unter 130 Operierten 15 mal das Entstehen eines Entropiums constatieren konnte. Dieser hohe Prozentsatz beruht vielleicht auf allzu energischem Abbürsten; in der Klinik des Hôtel-Dieu, wo wir nie die von Darier angeratene präparatorische Abbürstung ausführen, haben wir in keinem Falle sekundäres Entropium als Folge der Operation beobachtet.

c) Die Ausquetschung. – Auf einem ähnlichen Prinzip wie die Ausbürstung fußt das von Knapp kultivierte Verfahren der Ausquetschung, resp. Ausrollung. Der Kranke wird chloroformiert; bei ganz oberflächlichen Granulationen genügt auch Lokalanaesthesie mit Cocain. Nach Umstülpung des Oberlides und guter Bloßlegung der Uebergangsfalte vollführt man zuvörderst auf der Bindehaut eine Reihe von Scarificationen mit dem dreiklingigen Johnson'schen Bistouri oder, was den gleichen Dienst tut, mit einem einfachen feinen Messer. Hierauf faßt man alle infiltrierten Partien der Schleimhaut nach einander zwischen die Rollen der Knapp'schen Pinzette (Fig. 193) und quetscht das weiche Trachomgewebe durch Abrollung der erkrankten Schleimhaut aus. An Stellen, wo einmaliges Abrollen zur Beseitigung aller Krankheitsprodukte nicht genügte, darf man unbedenklich ein zweites und selbst ein drittes Mal abrollen, bis man sein Ziel erreicht hat. Bei infiltriertem Tarsus setzt man die Pinzette rittlings aufs Lid auf, die eine Rolle auf die Haut-, die andere auf die Bindehautseite und rollt, wie vorhin, ab. Das Unterlid und die Bindehaut der halbmondförmigen Falte, sofern sie infiltriert ist, werden in derselben Weise behandelt. Ein Verband ist unnötig. Nach der Operation wird mit Sublimatlösung 1/5000 ausgespült und die Ausspülungen die folgenden Tage wiederholt. Die reactive Lidschwellung geht rasch zurück. Zur Verhütung eines Symblepharons sind dieselben Vorbeugungsmaßregeln erforderlich wie nach der Ausbürstung.

Knapp rühmt sich seines Verfahrens und der damit erzielten Erfolge und zwar besonders beim körnigen oder diffusen Trachom ohne allzu starke papilläre Wucherung, sei es mit oder ohne Hornhautcomplicationen. Man muß es zu vermeiden suchen, bei der Ausrollung die Bindehaut an- und abzureißen, weshalb man das Knapp'sche Instrument mit Vorsicht handhabt und sich hütet, die Rollen mit allzu rücksichtsloser Kraft gegen einander zu pressen.

Knapp's Verfahren hat manche Modificationen erfahren. So hat z. B. Kuhnt besonders construierte Expressoren zur Ausquetschung der Trachomkörner angegeben. Ebenso gut kann man sich aber nach meinem Dafürhalten auch einfach eines kleinen Epilators bedienen oder noch einfacher die Granulationen, wenn sie nicht gar zu reichlich vorhanden sind, zwischen 2 Fingernägeln ausdrücken.

d) Die Ausschabung. — Das einst bei den Arabern so beliebte Verfahren, mit dem scharfen Löffel die Granulationen auszukratzen, wurde von Sattler wiederaufgenommen, der von den damit erzielten Resultate in hohem Maße befriedigt ist. Nach Umstülpung des Oberlides und Bloßlegung der Uebergangsfalte sticht Sattler[1]) die einzelnen Granula mit der Starnadel an, geht mit einem je nach der Größe des Granulums 1—2 mm im Durchmesser breiten kleinen scharfen Löffel durch die geschaffene Oeffnung ein und befördert den ganzen Inhalt des Granulums mit dem Löffel heraus. Ein Verband ist unnötig. Nach Ausspülung des Bindehautsackes mit Sublimatlösung 1/1000 wird der Kranke entlassen. War eine größere Zahl von Granula ausgehoben worden, so mildert man die in solchem Falle nie ausbleibende entzündliche Reaction durch feuchten Verband. Das Verfahren eignet sich für vereinzelt stehende Granula, wenn sie in geringer Zahl vorhanden sind.

2. *Die Excision der Granulationen.*

Dieses uralte Verfahren, das von Benedict seiner Zeit aus der Vergessenheit hervorgeholt wurde und jetzt in Frankreich von Galezowski mit Begeisterung vertreten wird, besteht in der radicalen Entfernung der erkrankten Schleimhaut durch Ausschneidung. Die Operation ist entweder total oder partiell, je nachdem man die ganze Uebergangsfalte oder nur die prominentesten Granulationen durch Excision entfernt. Die partielle Excision kann mit anderweitiger Behandlung, mit Massage oder Ausbürstung, combiniert werden; die totale Excision dagegen will als Behandlungsart für sich, als eine Art Radikalkur gelten. Die totale Excision ist nur bei mächtiger, über die ganze Uebergangsfalte sich erstreckenden Infiltration zulässig, und wie begeistert sich auch ihre Anhänger über ihre Wirksamkeit äußern mögen, so bleibt doch die Gefahr eines consecutiven Symblepharons bestehen und erklärt die entschiedene Ablehnung, die die Operation von vieler Seite gefunden hat.

Technik. — Zur Vornahme der Operation genügt Localanaesthesie mit Cocain. Der Kranke liegt. Nach Desinfection des Operationsgebietes macht man entlang der Uebergangsfalte parallel zum oberen Rande des Tarsus mit der Pravaz'schen Spitze eine subconjunctivale Injection einer 1% Cocainlösung. Der oedematöse Wulst, der durch die Injection entsteht, bewirkt, daß sich das kranke Granulationsgewebe scharf gegen die Nachbarschaft abhebt. Nach guter Ectropionierung des Oberlides durchsticht man sodann die Basis des Wulstes mit 5—6 mit Catgut armierten Nadeln, die man wie bei der Staphytomabtragung am Platze läßt. Der Operateur faßt hierauf den Wulst an einem seiner Enden mit einer anatomischen Pinzette und excidiert mit der krummen Schere den ganzen Streifen infiltrierter Schleimhaut, indem er ihn mit kleinen Scherenschlägen vom daruntergelegenen Bindegewebe abtrennt. Jetzt werden die Nadeln vollends durchgezogen und die Fäden geknüpft. Einige

1) SATTLER. Die Trachombehandlung einst und jetzt. *Zeitschr. f. Heilkunde.* Band XII, 1891.

weitere dazwischengelegte Knopfnähte vervollkommnen die Wundvereinigung und gewährleisten rasche Vernarbung.

War der Tarsus infiltriert befunden, so kann man seinen oberen Rand mitexcidieren; in solchem Falle müßte man ihn in die Nähte miteinbefassen.

Der nachfolgende Wundschmerz ist unbedeutend. Wegen der manchmal zu beobachtenden ziemlich beträchtlichen Schwellung der Wundränder, welche übrigens rasch der Einwirkung oft erneuerter feuchter Ueberschläge weicht, empfiehlt es sich jedoch, nach der Operation einen feuchten Verband umzulegen.

Heilwert. — Der Vorzug des Verfahrens besteht nach Angabe seiner Anhänger in der radicalen Entfernung allen erkrankten Gewebes durch einen einzigen Eingriff und in einer einzigen Sitzung. Trotz allem sichert aber die Operation vor Nachschüben nicht und bringt zudem noch die Gefahr eines consecutiven Symblepharons mit sich. Man versteht es daher, daß die Excision der Uebergangsfalte sich nur eine geringe Anhängerschaft erwerben konnte. In der Klinik der Hôtel-Dieu wurde sie nie ausgeführt, ich rate auch niemanden sie auszuführen. Indiciert wäre die Operation besonders bei ausgedehnten Granulationen, die schon lange bestehen und der gebräuchlichen Behandlung trotzten.

3. Die Cauterisation und Elektrolyse.

Die Cauterisation übte man bereits im Altertum und zwar nicht bloß zur Zerstörung der Granulationen, sondern auch zur Beseitigung eines der Folgezustände des Trachoms, der Trichiasis. Man kann die Granula mit der Glühschlinge ausbrennen, das schonendste Verfahren ist aber die Elektrolyse, die die Methoden der Cauterisation verdrängt hat.

Technik. — Nachdem sich zuerst Ombini[1]) der Elektrolyse bedient hatte, nahm Malgat das Verfahren wieder auf. Malgat[2]), der von seinem Verfahren des Lobes voll ist, rät folgenden Operationsmodus an: Nach vorausgegangener Cocainisierung und Umstülpung des Oberlides setzt man hintereinander die Nadelspitze (negativen Pol) einige Sekunden lang auf jedes Granulum auf, während der positive Pol auf den Arm des Kranken zu liegen kommt. Die Stromstärke soll 4--5 Milliampère nicht übersteigen; die Zahl der Stiche variiert je nach der Empfindlichkeit des Kranken zwischen 20 und 30. Während der Operation tränt das Auge ziemlich beträchtlich und rötet sich etwas; diese reactiven Erscheinungen gehen aber ganz rasch wieder zurück.

Heilwert. — Der Autor, der der Elektrolyse die Excision der oberen Uebergangsfalte vorausschickt, rühmt, wie gesagt, sein Verfahren. Nach Ver-

1) OMBINI. Die chemische Galvanocaustik bei der Behandlung der Conj. granulosa. *Gazetta medica italiana*, 1877.

2) MALGAT. Du traitement des granulations conjonctivales par l'électrolyse. *Rec. d'ophth.*, Februar 1895.

lauf einiger Wochen würde die Schleimhaut ihre Glätte und Geschmeidigkeit wieder zurückgewonnen haben, ohne daß man Narben auf ihr sähe, und dieser ganze schöne Erfolg wird der gleichzeitig chemischen, antiseptischen und umstimmenden Wirkung der Elektrolyse zugeschrieben.

Pansier[1]) in Avignon, der sich dieser Methode versuchsweise bediente sah von ihr zwar Besserungen, aber nie dauernde Heilungen. Dasselbe Urteil ist übrigens auch auf die anderen Behandlungsarten des Trachoms anwendbar. Die Therapie des Trachoms ist von einer Einheitlichkeit weit entfernt und bei allen Behandlungsarten, die man auch versuchen mag, wird man nie Dauerheilungen, sondern nur vorübergehende Besserungen erzielen; der Kranke muß auf lange Zeit unter Beobachtung bleiben und bei jedem neuen Nachschub von neuem der Behandlung zugeführt werden.

4. Die Abrasio conjunctivae.

Die Abrasio conjunctivae, auch Umschneidung, Peridectomie, Peritomie oder Syndectomie genannt, wurde beim Pannus trachomatosus empfohlen zu dem Zwecke, hierdurch eine Verringerung der Hornhautvascularisation zu Stande zu bringen. Die Operation ist ein uraltes Verfahren, das sich schon bei Guy de Chauliac findet; letzterer hatte sie von den Arabern übernommen welche sie wohl selbst auch nicht erfunden hatten. Im 17. Jahrhundert war sie allgemein im Gebrauch und es ist daher nicht recht verständlich, wieso es kam, daß man fortwährend ihre Urheberschaft Furnari zuschreibt, der weiter nichts tat, als sie Mitte des verflossenen Jahrhunderts von neuem lobend zu empfehlen (A. Terson).

Die Ausführung der Operation gestaltet sich einfach. Nach Cocainisierung des Auges und Einlegen des Lidhalters hebt man ganz neben dem Limbus mit der Pinzette eine Schleimhautfalte empor und excidiert rings um die Hornhaut einen etwa 2–3 mm breiten Bindehautstreifen. Zur Verminderung der Schmerzen kann man zuvor rings um den Limbus einige Tropfen einer 1%igen Cocainlösung subconjunctival injicieren.

Wer die völlige Entblößung der Lederhautfläche von ihrer Bindehautdecke durch Ausschneidung eines ringförmigen Streifens Schleimhaut rund um die Hornhaut *(Periectomie oder Syndectomie)* für bedenklich hält und sich vor einem solch radicalen Vorgehen scheut, kann sich damit begnügen, einfach die Bindehaut rund herum vom Limbus loszulösen *(Peritomie)*. Die Bindehaut zieht sich dann von selbst zurück und läßt die Lederhaut frei zu Tage treten. Um die Schleimhaut an einem allzu weiten Zurückweichen zu verhindern, rät außerdem A. Terson, an einer oder zwei Stellen eine kleine Brücke intacter Schleimhaut stehen zu lassen. Wenn man die doppelte Vascularisation, die die Hornhaut versorgt, treffen will, muß man aber bei beiden Arten bis auf die Lederhautfläche vordringen. Nach der Umschneidung die bloßgelegte Lederhautoberfläche mit dem Höllensteinstift anzuätzen, wie es

1) P. PANSIER. *Traité d'électrothérapie oculaire*, 1896.

Furnari anempfiehlt, ist zwecklos und wegen der Möglichkeit, die Lederhaut bis in die Tiefe zu verschorfen, gefährlich.

Die Wunde vernarbt im Verlaufe einiger Wochen und läßt eine weiße gefäßlose Narbe zurück. Einen endgiltigen Erfolg ergibt jedoch das Verfahren, selten, mildert aber durch die locale Blutentlastung, die sie mit sich bringt, die Erscheinungen in nicht zu verkennender Weise. Die Operation kann bei altem, dickem und stationärem Pannus ohne Bedenken ausgeführt werden. Wegen der Gefahr eines consecutiven Symblepharans, das man an solchen eben durch ihr Trachom besonders hierzu disponierten Augen immer befürchten muß, wird man vorsichtigerweise den Eingriff auf das Mindestmaß beschränken, d. h. man wird sich im allgemeinen mit der Peritomie, der einfachen Ablösung der Bindehaut ohne Excision, begnügen. Denselben Zweck wie mit der Peritomie kann man aber auch erreichen, wenn man die Gefäße im ganzen Umkreis des Limbus mit einem zur Rotglut gebrachten Schielhaken abbrennt.

V. — Das Pterygium und seine Behandlung.

1. Die verschiedenen Methoden der chirurgischen Behandlung des Pterygiums.

A. — Excision des Pterygiums. — Das Auge wird desinficiert, Cocain eingeträufelt und der Lidhalter eingelegt. Der Operateur beginnt damit, daß er mit einer sogenannten Mäusezähnepinzette den Kopf des Pterygiums breit faßt und ihn in kleinen Zügen mit dem Messer vom Hornhautgewebe abträgt. Bei der Abtragung muß man langsam zu Werke gehen und Sorge tragen, alles membranöse Gewebe wegzunehmen, ohne jedoch zu tief ins Hornhautgewebe einzudringen. Das Pterygium wird sodann bis zu seiner Basis immer in langsamen, kleinen Messerzügen lospräpariert. Wenn das Pterygium soweit freipäpariert ist, umschneidet man seinen Rumpf mit zwei, gegen die Karunkel schräg convergierenden Scherenschnitten und vollendet auf diese Weise die Abtragung des Pterygiums. Die Scherenschnitte sollen die Grenzen des Pterygiums nicht überschreiten.

Nachdem auf diese Weise das Pterygium abgetragen ist, verschorft man ziemlich kräftig mit einem kleinen, olivenförmigen Thermocauter die leicht opalescierenden Ränder und den Grund der Implantationsstelle des Pterygiums auf der Hornhaut (Panas). Man läßt den Cauter besonders auf die Gegend des Limbus einwirken, den episkleralen Anteil der Wunde schont man.

Hierauf vereinigt man die Lefzen der Bindehautwunde je nach der Ausdehnung des Substanzverlustes mit ein oder zwei Catgutnähten [1]). Zur Vermeidung eines Recidives ist exacte Vereinigung der Wundränder unerläßlich.

1) Da Catgut sich sehr rasch resorbiert, ist es oft besser, mit feiner Seide Nr. 00 zu nähen. Mitnehmen von etwas Episklera in die Naht macht die Naht solider und sichert ihren Halt (A. Terson). Die Seidennähte läßt man 7—8 Tage am Platze und entfernt sie erst, nachdem die Vernarbung beinahe gänzlich vollendet ist.

Mitfassen der oberflächlichsten Schichten der Episklera in die Fadenschlinge, die neben den Limbus zu liegen kommt, gewährleistet exacten Wundschluß. Bei ausgedehntem Substanzverlust mobilisiert man die Bindehaut vor der Naht durch zwei Entspannungsschnitte parallel zum Limbus, wodurch man das Heranziehen der nachbarlichen Bindehaut erleichtert.

Nach Jodoformeinstäubung auf die Wunde wird ein Schlußverband angelegt, der 2–3 Tage liegen bleibt.

Durch die Operation wird das Pterygium am Weiterschreiten aufgehalten, aber das Verfahren schützt keineswegs vor Rückfällen. Von wirklichen Rückfällen kann man eigentlich nicht sprechen, da das Pterygium aus der Pinguecula hervorgeht (Horner, Mannhardt, Fuchs) und diese ja mit dem Pterygium zusammen abgetragen worden ist; es ist vielmehr neugebildetes Narbengewebe, das sich über die Hornhaut herüberzieht, ein Pseudopterygium, das aber ebenso störend wirkt wie das ursprüngliche Pterygium. Trotzdem ist nach meiner

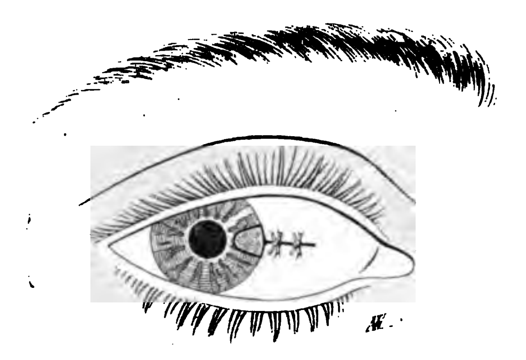


Fig. 194. – ***Excision der Pterygiums.***
Naht der Bindehautwunde nach der Excision. — Die Implantationsfläche des Pterygiums auf der Hornhaut wurde mit dem Thermocauter abgebrannt.

Ansicht die Excision des Pterygiums, so wie sie hier beschrieben wurde, das einfachste und zugleich beste Verfahren, zu dem ich allein unter Ausschluß jeder anderen Operationsmethode rate. Von Wichtigkeit ist es, immer die Implantationsstelle des Pterygiums gut abzubrennen, da man sonst die Entwicklung eines neuen pterygoïden Gewebes zu befürchten hat.

B. — Die Ueberpflanzung des Pterygiums. — Bei breiten, voluminösen Pterygien übte schon Desmarres [1]) der Aeltere das Verfahren der Versenkung resp. Ueberpflanzung. Beim *Desmarres'schen Verfahren* wird das Pterygium wie oben bis zu seiner Basis freipräpariert, hierauf mit einer krummen Schere etwa 4 mm vom Limbus entfernt am unteren Ende des Pterygiums die Bindehaut eingeschnitten und von da aus der Schnitt parallel zum Limbus zu bis zu einer Ausdehnung von 10 15 mm verlängert (Fig. 195). Die Ränder dieses Bindehautschnittes werden unterminiert, der Kopf des Ptery-

1) DESMARRES père. *Traité des maladies des yeux.* Bd. II, S. 168, 1855.

giums mit einer Catgutnaht an der Spitze des unteren Bindehautschnittes befestigt und die Bindehautwunde darüber mittelst 1–2 Seidenknopfnähten ver-

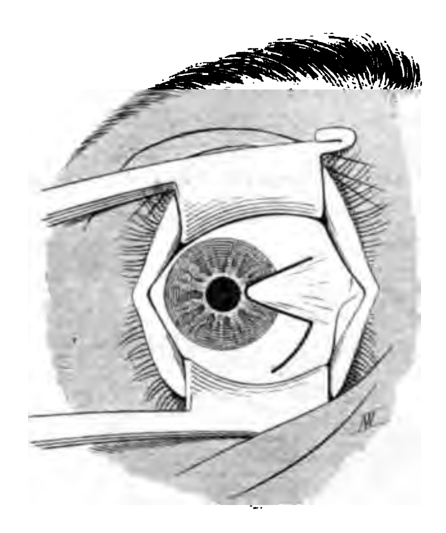


Fig. 195. — *Verpflanzung des Pterygiums nach Desmarres. 1. Akt.*
Verlauf der Schnitte.

näht. Der Substanzverlust, der durch die Abtragung des Pterygiums entstanden ist, wird zuletzt gleichfalls mit 1 oder 2 Nähten verschlossen, indem man die benachbarte Bindehaut zur Deckung heranzieht (Fig. 196).

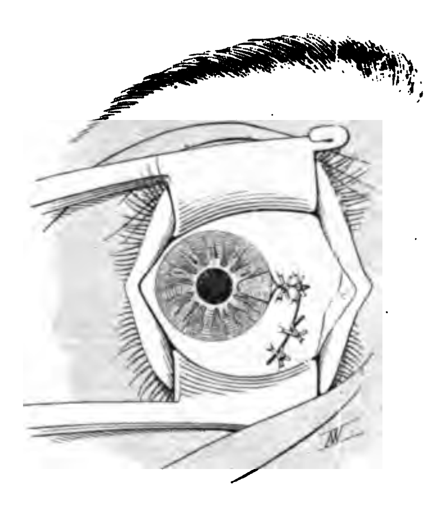


Fig. 196. — *Verpflanzung des Pterygiums nach Desmarres. 2. Akt.*
Das lospräparierte Pterygium ist unter die Bindehaut versenkt und dieselbe darüber vernäht worden.

Knapp [1]) hat dieses Verfahren modificiert. Um die Deckung des Defectes am Hornhautrand durch die benachbarte Bindehaut zu erleichtern, halbiert er das abpräparierte Pterygium durch einen Längsschnitt in zwei Teile. Hierauf legt er oben und unten von der Basis des Pterygiums parallel zum Limbus je einen Schnitt durch die Bindehaut (Fig. 197), befestigt jede Hälfte des Pterygiums, die obere im oberen, die untere im unteren Schnitte unter der Schleimhaut und vernäht die Bindehautwunde darüber (Fig. 198).

C) Verlagerung und Abbindung des Pterygiums. – Bei der *Verlagerung* wird das Pterygium sorgfältig bis zu seiner Basis freipräpariert, nach außen zurückgeschlagen und der Defect, wie oben, vernäht. Das freipräpa-

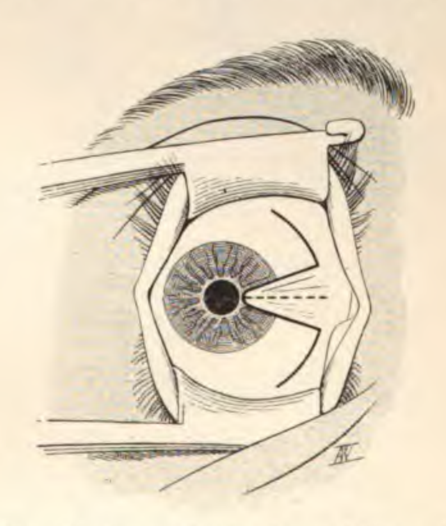


Fig. 197. — *Verpflanzung des Pterygiums nach Knapp. 1. Akt.*
Verlauf der Schnitte. — Das Pterygium ist der Länge nach in 2 Zipfel gespalten worden.

rierte Pterygium wird am Platze gelassen; wenn später eine störende Wulstung zurückbleiben sollte, wird sie mit einem einfachen Scherenschlag abgetragen. Dieses Verfahren, das von Arlt[2]) und Pagenstecher zur sicheren Vorbeugung von Rückfällen angeraten wurde, ist wenig im Gebrauch.

Die *Abbindung* des Pterygiums wurde von Szokalski vorgeschlagen. Ein doppelt armierter Seidenfaden wird so unter dem Pterygium durchgezogen, daß man die eine Nadel unter dem Halse am Limbus, die andere unter der Basis hindurchführt (Fig. 199). Durchschneidet man sodann den Faden jeweils am Oehre jeder Nadel, so bekommt man 3 Schlingen, die das Pterygium ab-

1) KNAPP. Ueber einige neue, namentlich plastische conjunctivale Operationen. *Arch. f. Ophth.*, XIV, 1, S. 267, 1868.

2) ARLT. *Die Krankheiten des Auges*, Band I, S. 164, Prag, 1850.

3) SZOKALSKI. *Arch. f. Physiol. u. Heilk.*, 1845, IV, S. 285.

schnüren, und zwar die äußere an seiner Basis, die innere an seiner Spitze und die mittlere in seiner Mitte. Man läßt die Fäden 3 Tage liegen. Durch die Abschnürung bringt man das Pterygium zur Atrophie. Das Verfahren ist jedoch nicht empfehlenswert, da es die Schrumpfung der Schleimhaut verstärkt. Zudem bleibt der Kopf des Pterygiums, der eine ständige Gefahr für die Hornhaut bildet, unberührt und die Operation hinterläßt einen unschönen Wulst, alles Dinge, die einer Einbürgerung des Verfahrens mit Recht im Wege standen; die Operation ist wohl heute allgemein aufgegeben.

Um dem Schrumpfen der Schleimhaut vorzubeugen, hat Klein[1]) vorgeschlagen, die Abtragung des Pterygiums durch Schleimhauttransplantation zu vervollständigen. Dies Verfahren, das neuerdings von Hotz[2]) wieder auf-

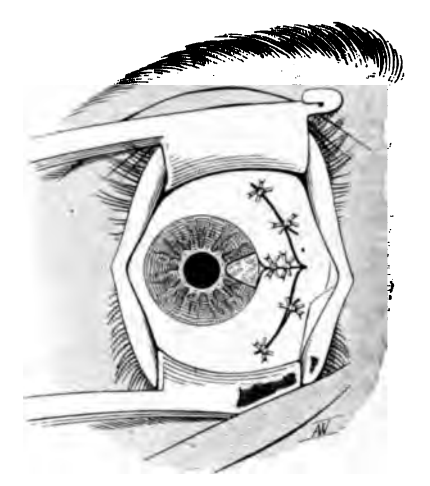


Fig. 198. — *Verpflanzung des Pterygiums nach Knapp. 2. Akt.*
Jeder der beiden Zipfel des Pterygiums ist oben, resp. unten unter die Schleimhaut versenkt und dieselbe darüber vernäht worden.

genommen wurde, ist ganz rationell, und hat aber den Nachteil, die Operation zu komplizieren; man erreicht dasselbe, wenn man, wie oben gezeigt, die Bindehautwunde am Limbus sorgfältig durch exacte Naht vereinigt.

2. *Die Indicationen der Pterygiumoperation und die Wahl des Verfahrens.*

Stationäre, membranöse Pterygien, die nicht stören und keine Neigung zeigen, nach der Mitte der Hornhaut hin fortzuschreiten, bedürfen keiner Behandlung. Bei ausgedehnten, progredienten Pterygien, die mit Reizerscheinungen und Bewegungsbeschränkung des Auges einhergehen, muß man aber

1) KLEIN. Zur Operation des Pterygiums und zur Transplantation von Schleimhaut. *Allg. Wiener med. Zeitung*, Nr. 3 und 4, 1876.

2) C. HOTZ. Four cases of Thiersch's skin-grafting four pterygium. *Annals of Ophthalmology*, 1897.

einschreiten und der einfachste Eingriff ist die mit Caustik combinierte Excision. Auch kleine Pterygien erheischen ihre Abtragung, wenn ihre Progredienz deutlich zu Tage tritt, da ja dann immer Gefahr besteht, daß sie auf das Pupillargebiet zu weiterschreiten.

Pseudopterygien oder, wie man sie auch nennt, Pterygoïde, die ihre Entstehung Hornhautgeschwüren verdanken und sich durch ihren excentrischen Sitz und ihren unveränderlich stationären Zustand charakterisieren, erfordern selten einen Eingriff; würde dennoch ein solcher notwendig werden, so wäre wie bei echtem Pterygium zu verfahren. Beim falschen wie beim

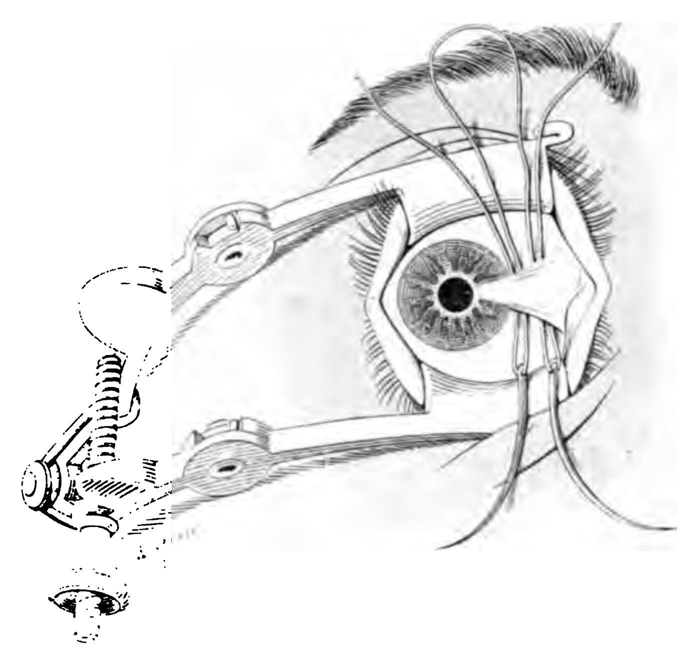


Fig. 199. — *Abbindung des Pterygiums.*

echten Pterygium ist, wie ich nochmals wiederhole, in allen Fällen das Verfahren der Wahl die Excision des Pterygiums, combiniert mit der Abbrennung der ganzen Implantationsfläche des Gebildes auf der Hornhaut.

VI. Die Geschwülste der Hornhaut und ihre Entfernung.

Die Entfernung jeder Art Bindehautgeschwülste, sei es daß es sich um gutartige oder bösartige handelt, gestaltet sich gewöhnlich äußerst einfach.

Gutartige Geschwülste. — **Subconjunctivale Dermolipome.** — Der Lieblingssitz der subconjunctivalen Dermolipome ist der äußere Abschnitt der oberen Uebergangsfalte (Fig. 200 und 201). Die Behandlung ist in der Regel

zuwartend; erst wenn die Geschwulst den Kranken durch Vordrängung des Lides stören sollte, greift man zum Messer. Ihre Exstirpation ist ganz einfach. Parallel zur Uebergangsfalte wird die Bindehaut über der Geschwulst gespalten, dieselbe freigelegt und mit kleinen Schnitten mittels einer spitzen krummen Schere herauspräpariert; man muß sich nur hüten, in das Fett- und Zellgewebe der Augenhöhle hineinzugeraten, das oft ohne Uebergang sich in das Geschwulstgewebe fortsetzt. Nach der Entfernung der Geschwulst schließt man die Bindehautwunde mit Catgutnähten.

2. Cysten der Bindehaut. — Man beobachtet seröse Cysten, Lymphcysten und selbst Cysticerken. Die Lymphcysten entwickeln sich auf Kosten der

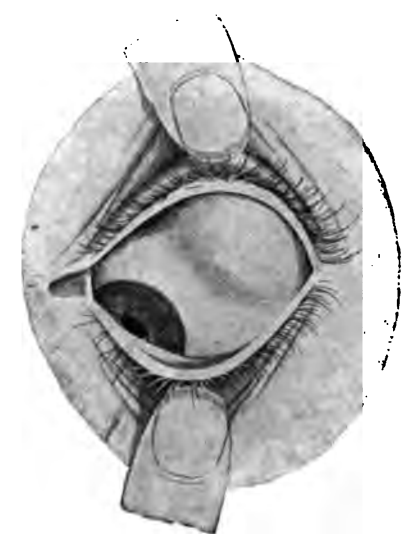




Fig. 200. — *Subconjunctivales Dermolipom.* (LAGRANGE).



Fig. 201. — *Subconjunctivales Dermolipom.* (LAGRANGE).

Lymphräume der Bindehaut, ihr Lieblingssitz ist die Augapfelbindehaut in der Nachbarschaft der Hornhaut. Alle diese Cysten können nur auf operativem Wege entfernt werden, nach ihrer Exstirpation wird die Schleimhautwunde durch Catgutnaht verschlossen.

3. Anderweitige gutartige Geschwülste. — Als weiteren gutartigen Geschwülsten begegnet man auf der Bindehaut Polypen, Granulomen, Papillomen und Dermoiden. Alle diese Geschwülste trägt man mit dem Messer ab, ihre Implantationstelle versengt man zum Schlusse der Operation sorgfältig mit dem Thermocauter. Die Dermoidcysten im besonderen, die in ihrer Größe in weiten Grenzen variieren, greifen beinahe regelmäßig auf Hornhaut und Lederhaut über, sie reiten gewissermaßen auf dem Limbus und sind oft stark mit ihrer Unterlage verwachsen (Fig. 203). Man trägt die Dermoide in kleinen

Zügen mit beinahe flach gehaltenem Messer vom darunterliegenden Gewebe ab, indem man zur Vermeidung einer Perforation der hier im Durchschnitt etwa 1 mm dicken Hornhaut das Messer tangential über die Fläche der Hornhaut hinwegführt und sich hütet, in die Tiefe der Hornhaut einzudringen.

Bösartige Geschwülste. — Ueber die Natur der bösartigen epibulbären Geschwülste herrscht noch keine Einigkeit, ihr Wesen steht immer noch zur Discussion. Während man sie früher in die Gruppe der Melanosarkome einreihte, ist man heute geneigt, sie eher den Epitheliomen zuzuzählen. Ihr histiologischer Bau enthält oft die widersprechendsten Elemente: Epithelzellen, eingestreute runde und spindelförmige Sarcomzellen, melanisches Pigment



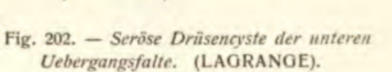


Fig. 202. — *Seröse Drüsencyste der unteren Uebergangsfalte.* (LAGRANGE).



Fig. 203. — *Dermoidcyste bei einem Kinde.* (LAGRANGE).

u. s. w. Wegen der mangelnden Einheitlicheit in ihrem Bau hat man sie als Mischgeschwülste aufgefaßt und ihnen den Namen „Epitheliosarcom" gegeben (Panas).

Für den Kliniker ist besonders *ein* Punkt von Wichtigkeit, die relative Gutartigkeit dieser epibulbären Tumoren, auf die schon früher Panas hingewiesen hat und die jetzt einwandfrei durch allseitige Erfahrung festgestellt ist.[1]) Die Tatsache der relativen Gutartigkeit dieser Geschwülste mußte ihrerseits notgedrungen auf die Therapie zurückwirken und zur Erkenntnis führen, daß die Enucleation, die die alten Chirurgen (Desmarres und andere) für unerläßlich hielten und die auch heute noch, wenn auch zu Unrecht, von einzelnen geübt wird, absolut verwerflich ist. Hornhaut und Lederhaut setzen

1) PANAS et REMY. *Anatomie patholog. de l'oeil*, S. 6, 1879.

dem Wachstum der Neubildung einen schier unüberwindlichen Damm entgegen und selbst bei ganz alten, ausgedehnten Geschwülsten ist es eine Seltenheit, wenn die Neubildung auf die tiefen Häute übergegriffen hätte. Selbst im Falle eines Rezidives nach unreiner erster Abtragung schont man, wenn irgend angänglich, die Lederhaut. Der Versuch, unter Erhaltung des Bulbus mit der alleinigen Exstirpation der Geschwulst auszukommen, kann und muß immer gemacht werden. Nur in den ganz seltenen Fällen, wo deutliche Zeichen einer Ausbreitung der Neubildung aufs Augeninnere wie Netzhautablösung und dergl. vorhanden sind, ist die Erhaltung des Augapfels ausgeschlossen.

Nach Spaltung der Schleimhaut präpariert man den Tumor sorgfältigst frei und löst ihn in kurzen Zügen von der Unterlage ab. Auch nicht das geringste Partikelchen melanotischen Gewebes darf an der Lederhaut haften



Fig. 204. — *Epibulbäre Limbusgeschwulst.* (LAGRANGE).

bleiben. Der Abtragung läßt man eine Abkratzung der ganzen Implantationsfläche mit dem scharfen Löffel folgen und zuletzt versengt man die ganze Wundfläche ausgiebig mit dem Thermocauter, den man besonders auf die Ursprungsstätte der Geschwulst, den Limbus und seine Nachbarschaft, einwirken läßt. Alles befallene Hornhautgewebe und die ganze sklerale Implantationsfläche der Neubildung sorgfältig bis in die Tiefe abzubrennen, ist unbedingtes Erfordernis, sofern man nicht Rezidive erleben will, die um so eher eintreten, je unvollständiger die Operation ausgeführt worden war.

Kürzlich beobachtete ich in der Klinik des Hôtel-Dieu eine Kranke mit einem nußgroßen melanischen Tumor, der innen unten dem Bulbus aufsaß, oben innen auf die Hornhaut übergriff und sich innen unten auf der Lederhaut weit nach der Uebergangsfalte zu fortsetzte. 20 Jahre zuvor war ein ähnlicher, damals erbsengroßer Tumor, der an gleicher Stelle saß, entfernt worden. Es handelte sich also um ein Rezidiv und man konnte an ein Befallensein des Augeninneren denken. Da der Augenhintergrund sich als intact erwies, beschränkte ich mich auf die Abtragung des Tumors. Nach Spaltung

der Bindehaut wurde die Neubildung gut bloßgelegt und in kurzen Zügen von der Lederhaut, mit der sie fest verwachsen war, abgelöst; die Lederhaut selbst wurde aber noch als frei befunden und das Auge konnte erhalten werden.

Umschriebene subconjunctivale Eiterungen sind außerordentlich selten. Neulich habe ich einen derartigen Fall, der einen 35jährigen Mann betraf, in der Klinik des Hôtel-Dieu zu beobachten Gelegenheit gehabt. 6—7 mm vom Limbus entfernt fand sich ein subconjunctivaler Knoten, der wohl einem episkleritischen Buckel glich, aber viel weniger prominent, nicht schmerzhaft, von weicher Consistenz und leicht eindrückbar war. In den nächsten Tagen nahm die Prominenz des Knotens zu, der immer weicher und eindrückbarer wurde. Die Schwellung fluctuierte deutlich, wir stellten die Diagnose auf subconjunctivalen Absceß und handelten demgemäß. Nach Incision der Schleimhaut trat gelblicher, käsiger Eiter heraus, während die darunterliegende Lederhautfläche bloßgelegt erschien und stellenweise die Aderhaut durchscheinen ließ. Das Augeninnere wies keine Veränderung auf. Die Wahrscheinlichkeitsdiagnose lautete nun auf einen Absceß in der Lederhaut tuberculösen Ursprungs. Zum Schlusse des Eingriffes wurde dann der Grund des Abscesses vorsichtig mit dem Thermocauter abgesengt, das einzige Verfahren, das meines Erachtens in solchen Fällen Dauerheilung gewährleistet.

§ 2. — Die Behandlung der Bindehautentzündungen.

I. Allgemeines.

Unter dem Namen „Conjunctivitis“ pflegt man trotz tiefer Verschiedenartigkeit ihres Wesens eine Gruppe von Krankheiten zusammenzufassen, die wie die Conjunctivitis granulosa, die Conjunctivitis follicularis, die Keratoconjunctivitis phlyctaenularis, die Kalkinfarcte der Bindehaut etc. weiter nichts gemeinsames aufweisen als die Auslösung von Entzündungserscheinungen von seiten der Bindehaut. Trotz der Fortschritte, die die letzten Jahre gebracht haben, herrscht über die Frage der Aetiologie der Bindehautentzündungen immer noch nicht die wünschenswerte Klarheit. So lange als sich eine Classification der einzelnen Krankheitsarten auf rein aetiologischer, durch den bacteriologischen Befund gewonnener Basis als undurchführbar erweist, bleibt es vom klinischen Standpunkt aus das zweckmäßigste, alle entzündlichen Erkrankungen der Bindehaut in 2 große Untergruppen abzuteilen: in die **acuten** und die **chronischen** Conjunctivitiden.

Unter den acuten Conjunctivitiden kann man zur Zeit zwei Unterarten abgrenzen. Die eine Unterart faßt alle die Conjunctivitisformen in sich, bei denen die mikroskopische Untersuchung ein positives Resultat liefert, während die zweite die Formen einschließt, bei denen bislang die Auffindung eines Krankheitserregers im Secrete noch nicht gelungen ist. Seit den Arbeiten Morax's[1]) weiß man, daß die Bindehautschleimhaut nicht ununterschiedlich von allen pyogenen Bacterien angegriffen wird, man kann vielmehr die erste Unterart der acuten Conjunctivitisformen in 3 Gruppen zerlegen. Die erste Gruppe umfaßt alle jene Erkrankungen der Bindehaut, die man spezifisch nennen möchte und die durch eigenartige und immer dieselben Bacterien hervorgerufen werden. Diese spezifischen Erkrankungen, deren Erreger man im mikroskopischen

1) Vergl. V. MORAX. Recherches bactériologiques sur l'étiologie des conjonctivites aiguës et sur l'asepsie dans la chirurgie oculaire. *Thèse de Paris*, 1894. — Le diagnostic microscopique des conjonctivites. *Soc. franç. d'opht., Congrès de 1897.* — V. MORAX et P. PETIT. Considérations cliniques sur les inflammations aiguës de la conjonctive. *Annal. d'oculistique*, Sept. 1898.

Präparat leicht erkennt, sind: die durch die Weeks'schen Bazillen hervorgerufene Conjunctivitis catarrhalis, die Conjunctivitis subacuta mit dem Morax'schen Diplobazillus als Erreger und endlich die vom Neißer'schen Gonococcus hervorgerufene Conjunctivitis blennorrhoica.

Zu einer zweiten Gruppe schließen sich jene Conjunctivitisformen zusammen, die durch verschiedene, auf gewissen Schleimhäuten ständig schmarotzende Bacterien verursacht werden. Diese Bacterien, die nur unter gewissen besonderen Verhältnissen entzündungserregend auf die Bindehaut wirken, sind der Pneumococcus und verschiedene Arten des Streptococcus.

Die Erreger der dritten Gruppe sind die Diphtheriebazillen, die Staphylokokken und Streptokokken. Diese dritte Gruppe ist dadurch ausgezeichnet, daß die genannten Mikroorganismen nur dann eine Erkrankung der Bindehaut zu Wege zu bringen befähigt sind, wenn der Boden für sie durch eine vorausgegangene Infection vorbereitet worden ist.

Die Reihe der verschiedenen Abarten der acuten Conjunctivitis schließt jene Form ab, bei der sich der entzündliche Prozeß bis zur Ausschwitzung fibrinöser Membranen steigert. Die membranöse Conjunctivitis hat die verschiedensten Ursachen, teils chemischer und physikalischer, teils bacterieller Natur, sie beruht oft genug auf Diphtheriebazilleninfection.

Aus dem vorausgegangenen erkennt der Leser, wie notwendig es ist, den klinischen Befund durch mikroskopisch-bacteriologische Untersuchung des Secretes zu ergänzen. Die mikroskopische Untersuchung darf um so weniger unterlassen werden, als sich der klinische Befund oft genug verschwommen und aetiologisch unklar darstellt. Die objectiven Symptome der acuten Conjunctivitis beschränken sich in der Regel auf zweierlei: auf entzündliche Reizung und mehr oder weniger eitrige Secretion. Die entzündliche Reizung äußert sich in einer tiefroten Injection, die sich über die ganze Fläche der Schleimhaut beinahe gleichförmig ausbreitet und zuweilen mit mehr oder minder ausgeprägter ödematöser Schwellung der Lider und der Bindehaut vergesellschaftet ist. Die subjectiven Beschwerden, die in Lichtscheu, Jucken, Brennen, Fremdkörpergefühl bestehen, fehlen bei keiner Art der Conjunctivitis; je nach der Intensität der Erkrankung leidet der Patient mehr oder weniger darunter. Kurz, die klinischen Erscheinungen der Conjunctivitis sind so wenig eindeutig, daß man sich nie mit der klinischen Beobachtung allein begnügen darf, sondern immer und ganz besonders in zweifelhaften Fällen die mikroskopische Untersuchung zur Klärung der Verhältnisse heranziehen muß. Die bacteriologische Diagnose ist leicht. Für den Praktiker genügt die mikroskopische Untersuchung des Secretes, die mindestens ebenso zuverlässige Resultate liefert als das umständliche, oft zu Irrtümern führende Kulturverfahren (Morax). Das Secret der Bindehaut im normalen Zustande läßt nämlich nie die Anwesenheit von Bacterien erkennen, trotzdem auf der Bindehaut, wie sonst auf den Schleimhäuten, Saprophyten ständig, wenn auch in geringer Zahl, schmarotzen. Sowie dahingegen, die Bindehaut in einen entzündlichen Zustand geraten ist, enthält das Secret bei der mikroskopischen Untersuchung in den meisten Fällen zahl-

reiche Elemente derselben Bacterienart, die zur Natur der Erkrankung in unverkennbarer Beziehung stehen. Wenn man in solchen Fällen mit dem entzündlichen Exsudat Kulturen anlegt und zu den Kulturen keine speziellen Nährböden benützt, geschieht es leicht, daß die normaler oder zufälliger Weise vorhandenen Saprophyten die Oberhand gewinnen oder sich allein entwickeln und den Untersucher irre führen.

Die mikroskopische Untersuchung des Bindehautsecrets erfordert bei ihrer Einfachheit nur geringen Aufwand an Zeit und Mühe. Man nimmt mit einer Platinöse, die man zuvor über der Spiritusflamme zur Rotglut gebracht und dann hat erkälten lassen, in der Nähe der Karunkel oder über der unteren Uebergangsfalte etwas Bindehautsecret auf und breitet es über ein Deckgläschen aus. Eine feine Verteilung des Materials erreicht man, wenn man auf das beschickte Deckgläschen ein zweites legt und beide gegen einander abreibt. Hierauf läßt man das Präparat lufttrocken werden, fixiert es, indem man es durch die Flamme zieht, und färbt es mit einer basischen Anilinfarbe. Das Präparat zeigt dann die Bacterien in größerer oder geringerer Zahl, zwischen polynucleären Leukocyten und Epithelzellen eingelagert. Für gewöhnlich genügt es, mit Methylenblau oder auf 1 % vedünntem Fuchsin zu färben. In bestimmten Fällen kann es aber zur Differenzierung verschiedener Bacterienarten gegen einander notwendig werden, sich bei Herstellung eines zweiten Präparates der Gram'schen Methode zu bedienen. Dieselbe besteht bekanntlich darin, daß man in Carbolwasser-Gentianaviolettlösung ½ Minute färbt, das Präparat hierauf ebenso lange mit Lugol'scher Jod-Jodkalilösung behandelt und zuletzt mit absolutem Alkohol entfärbt.

II. Die acuten Conjunctivitiden.

1. Die spezifischen Conjunctivitiden.

Sie bilden die erste Categorie der oben dargestellten 3 Untergruppen der acuten Conjunctivitis mit positivem Bacterienbefund und sind 3 an der Zahl: die Conjunctivitis catarrhalis, die Conjunctivitis subacuta und die Conjunctivitis blennorrhoica.

a) Die Conjunctivitis catarrhalis. — **Diagnose und Verlauf.** — Der Verlauf dieser ziemlich häufigen Erkrankung ist im allgemeinen mild. Die Erkrankung tritt ohne nachweisbare Ursache in Erscheinung. Eines Morgens beim Aufwachen sind die Lider verklebt. Die Schleimhaut ist injiciert, gerötet, schlüpfriger als gewöhnlich. Wenn man durch Abziehen des Unterlides die untere Uebergangsfalte sich zu Gesichte bringt, sieht man kleine weiße Fäden im Bindehautsecret herumschwimmen. Eine niedrige Wulstung der Augapfelbindehaut an ihrem Ansatzrande um den Limbus herum zeigt das Vorhandensein eines leichten Oedemes der Bindehaut an. Die subjectiven Symptome sind je nach dem Grade der Entzündung mehr oder weniger ausgeprägt und decken sich mit den Klagen, die man ganz allgemein bei jeder

Conjunctivitis zu hören bekommt. Die Lider sind auf Druck schmerzhaft, ebenso rufen die Bewegungen des Auges etwas Schmerzen hervor. Die Krankheit beginnt in der Regel einseitig, ermangelt aber, sich selbst überlassen, nie, auf das andere Auge überzugreifen. Die Krankheitsdauer überschreitet selten einen Zeitraum von 14 Tagen.

Wichtig ist es, die Erkrankung nicht mit einer Iritis zu verwechseln, und noch wichtiger ist es, das gleichzeitige Vorhandensein einer Iritis, das man zuweilen beobachtet, nicht zu übersehen. Eine solche Iritis tritt einige Tage nach Beginn der entzündlichen Erscheinungen von Seiten der Bindehaut in Scene und wird jederzeit an der begleitenden, von der mitvorhandenen Bindehautinjection unschwer abzugrenzenden circumcornealen Injection, an dem veränderten Aussehen der Iris sowie an den periorbitalen Schmerzen, die bei Iritis fast nie fehlen, leicht erkannt.

Die Diagnose „Conjunctivitis" für sich allein genügt nun nicht, es ist vielmehr unsere Aufgabe, den Fall aetiologisch zu klären. Man wird allerdings oft allein aus dem klinischen Bilde ersehen, welche Form der Conjunctivitis man vor sich hat. Das klinische Bild der Conjunctivitis catarrhalis, auch Conjunctivitis acuta contagiosa genannt, ist typisch und in der Regel auf den ersten



Fig. 205. — *Weeks'sche Bazillen.* Ausstrichpräparat des Secretes der Conjunctivitis acuta contagiosa.

Fig. 206. — *Weeks'sche Bazillen, aus Culturen stammend.*

Blick erkennbar, es gibt aber schwere Fälle mit Chemosis, Lidoedem und reichlicher Secretion, wo die Erscheinungen einen solchen Höhegrad annehmen, daß sich der Gedanke an eine blennorrhoische Conjunctivitis aufdrängt. In solchen Fällen ist die Entscheidung einzig und allein durch die mikroskopische Untersuchung des Secretes möglich. Wenn es sich um die Form handelt, die uns hier beschäftigt, findet man im Präparate zwischen Epithelzellen, polynucleären Leukocyten und Fibrinfäden eingelagert den spezifischen Erreger, den Weeks'schen Bazillus (Fig. 205 und 206). Dieser zuerst von Koch isolierte, dann von Weeks und später Kartulis genauer studierte Bazillus hat die Form eines feinen, ziemlich kurzen Stäbchens und ist frei oder in das Protoplasma der Leukocyten eingeschlossen immer in ziemlich reichlicher Zahl im Präparate vorhanden. Daß dieser kleine Bazillus tatsächlich der spezifische Erreger der hier abgehandelten Conjunctivitisform ist, dafür haben die Arbeiten Morax's den unumstößlichen Beweis erbracht, denn es gelang ihm, durch Ueberimpfung

von Reinkulturen des Bazillus auf die menschliche Bindehaut das typische Krankheitsbild hervorzurufen.

Behandlung. — Das erste, worauf der Arzt sein Augenmerk richtet, ist, strikte zu verbieten, das erkrankte Auge zu verbinden. Um was für eine Art von Conjunctivitis es sich auch handeln möge, immer ist bei der Conjunctivitis ein Verband verpönt. Abschluß des Auges durch Verband würde nichts weiteres bezwecken als durch die notgedrungen eintretende Zurückhaltung der Secretionsprodukte die Schleimhaut erst recht zu reizen, die Secretion noch mehr zu erhöhen und durch die ständige Berührung der Hornhaut mit dem zurückgehaltenen Secret diese Membran zu gefährden. Um bei Lichtscheu allzu grelles Licht abzuhalten, genügt es, rauchgraue Gläser tragen zu lassen; im äußersten Falle mag man das Auge durch ein loses Fleckchen verdecken.

Die nächste Sorge des Arztes ist Verhütung von Secretansammlung zwischen den Lidern. Zu diesem Zwecke verordnet man häufige Abwaschungen der Lider. Die Abwaschungen läßt man mit Wattebäuschchen vornehmen, die mit einer leicht antiseptischen Flüssigkeit wie angewärmter Borsäurelösung (4/100) oder besser einer Lösung von Hydrargyr. cyanat. (0,25/500,0) getränkt sind. Dazu verordnet man in leichteren Fällen mit geringer Secretion Einträufelungen mit 2 % iger Lösung von schwefelsaurem Zink oder man gibt das sogenannte Collyrium luteum, das ausgezeichnete Dienste tut. Die Zusammensetzung des Collyrium luteum ist:

Ammonii chlorati	0,07
Zinci sulfurici	0,15
Camphorae . . . . }	ââ 0,01
Croci . . . . }	
Aqu. destill. coctae	15,0
M. D. S.	

Eines dieser Augenwasser träufelt man dreimal des Tages ein, des Morgens, Mittags und Abends. Die Einträufelungen sind immer etwas schmerzhaft, man tut daher gut daran, zu Beginn besonders bei geringer Secretion die Zinksulfat-, resp. Salmiakdosis etwas herabzusetzen. In ganz leichten Fällen begnügt man sich mit Zinktropfen, denen man zur Milderung des Einträufelungsschmerzes einige Tropfen Tinctura opii oder Aqua laurocerasi hinzufügt. Ich empfehle folgende Formel:

Zinci sulfurici	0,1
Aqua laurocerasi	1,0
Aqu. destill. coctae	9,0
M. D. S.	

Die Verordnung des salzsauren Cocains zur Schmerzlinderung, wie sie von mancher Seite beliebt ist, ist nicht nachahmenswert, da Cocain Abschuppung des Hornhautepithels hervorruft und dadurch ein sekundäres Befallenwerden dieser Membran begünstigt.

In den schwereren Fällen kommt man ohne den Höllenstein nicht aus. Der Höllenstein wurde im vorvorigen Jahrhundert von Saint-Yves in die

Therapie der Bindehautentzündungen eingeführt und wird je nach der Intensität der Erkrankung in 1 oder 2 %iger wässiger Lösung nach Umstülpung des Oberlides auf die Oberfläche der bloßgelegten Lidbindehäute appliciert. Zur Application des Höllensteins kann man sich eines Pinsels bedienen, den man zuvor in abgekochtem Wasser abgespült hat, oder man bedient sich, was empfehlenswerter ist, eines kleinen Wattebäuschchens, das man an dem Ende einer Pinzette befestigt. Sowie man mit dem Wattebausch die Oberfläche der Schleimhaut bestrichen hat, fährt man sofort mit einem zweiten, mit Kochsalzlösung getränkten Wattebausch nach, um den Ueberschuß an Höllensteinlösung zu neutralisieren. Der Aetzungsschmerz verliert sich rasch und der zarte Schorf, der durch die Aetzung entstanden ist, löst sich bald los und stößt sich fetzenweise ab. Die Aetzung kann Tags darauf und die folgenden Tage wiederholt werden, man hüte sich aber zu energisch zu ätzen, da man sonst das Gewebe bis in die Tiefe hinein verschorfen könnte. In keinem Falle darf von neuem geätzt werden, so lange nicht der alte Aetzschorf sich völlig abgestoßen hat.

Diese Aetzungen, die immer vom Arzte selbst ausgeführt werden müssen, verdienen den Vorzug vor Einträufelungen. Zu Einträufelungen pflegt man 1/4-1/2 %ige Lösungen zu verwenden. Einträufelungen wirken naturgemäß weniger energisch auf die Schleimhaut als direkte Aetzungen und setzen dazu der Gefahr aus, daß durch den Contact des Causticums mit der Hornhaut diese Membran lädiert wird.

Der Höllenstein ist immer noch das beste und wirksamste Causticum. Das in letzter Zeit von Darier mit solch Begeisterung als Ersatzmittel angepriesene Protargol, eine Silbereiweißverbindung, hat nicht vermocht, das Argent. nitric. von seinem bevorzugten Platze zu verdrängen. In Anbetracht seiner bactericiden Eigenschaften, der Schmerzlosigkeit seiner Anwendung und der geringen Reaction, die es hervorruft, ist aber Protargol immerhin ein brauchbares Mittel, das in leichten Fällen gute Dienste tut. Man verwendet es in concentrierter Lösung (Protargol 5,0 auf Wasser 20,0) zu Pinselungen oder als Augentropfen (Protargol 0,25 auf Wasser 5,0).

Einen wichtigen Platz in der Behandlung beansprucht die Prophylaxe. Die Prophylaxe erstreckt sich sowohl auf den Kranken selbst, dessen anderes Auge man, wenn es noch Zeit ist, vor Infection zu schützen sucht, als auch auf die Umgebung, die man mit der Gefahr der Uebertragungsfähigkeit der Krankheit bekannt macht. Der Kranke darf nur solche Taschentücher, Handtücher und dergl. zur Hand nehmen, die ausschließlich für seinen Gebrauch allein bestimmt sind.

Ein gutes Mittel, um, wenn man frühzeitig genug gerufen wird, einer Mitbeteiligung des andern Auges vorzubeugen, ist die Verordnung von Zinksulfateinträufelungen (1/100) 2 mal täglich in das gefährdete Auge. Es versteht sich, daß man für krankes und gesundes Auge je eine gesonderte Lösung und einen gesonderten Tropfenzähler benützt. Eine solche prophylactische Maßnahme ist besonders bei der Conjunctivitis blennorrhoica von Nöten, wo unter allen Umständen eine Uebertragung auf das gesunde Auge verhindert werden muß; bei der Conjunctivitis blennorrhoica wäre die Zinksulfatlösung durch die wirksamere Höllensteinlösung (1/100) zu ersetzen.

b) Die Conjunctivitis subacuta oder Diplobazillenconjunctivitis. — **Diagnose und Verlauf.** — Die Erscheinungen dieser Art Bindehautentzündung halten sich immer in mäßigen Grenzen, weshalb man der Krankheit den Namen „subacut" gegeben hat. Die Secretion, die sich des Morgens beim Aufwachen am meisten bemerkbar macht, ist in der Regel geringfügig und die subjectiven Beschwerden pflegen selten einen höheren Grad zu erreichen. Nach kürzerer oder längerer Dauer der Erkrankung gesellt sich zu den übrigen Symptomen fast ausnahmslos eine erythematöse Reizung der Lider. Das Erythem beschränkt sich gewöhnlich auf die Haut des inneren Lidwinkels, wird aber oft genug auch am äußeren Lidwinkel gefunden. Dieses characteristische secundäre Miterkranken der Lidhaut an den Lidwinkeln hat der Krankheit den Namen der „Conjunctivitis angularis" eingetragen, unter dem man ihr vielfach in der Litteratur begegnet. Ein weiteres characterisches Merkmal der



Fig. 207. *Morax'sche Diplobazillen.* Ausstrichpräparat des Secretes der Conjunctivitis subacuta.

Krankheit ist ihr langwieriger, durch Monate sich hinschleppender Verlauf und das Fehlen jeglicher Tendenz zu Spontanteilung.

In zweifelhaften Fällen sichert die unerläßliche mikroskopische Untersuchung des Bindehautsecretes die Diagnose. Man entnimmt das Secret der Gegend der Karunkel, wo man am leichtesten seiner habhaft wird. Im Präparat findet man dann den Morax'schen Diplobazillus [1]), dessen characteristisches Aussehen unverkennbar ist und der immer in reichlicher Zahl vorhanden ist. Es sind dicke Bazillen mit abgerundeten Enden, die, durch einen hellen Zwischenraum getrennt, zu zweien zusammenliegen. Sie sind etwas dicker

1) V. MORAX. La conjonctivite subaiguë, étude clinique et bactériologique. *Annal. d'ocul.*, Bd. CXVII, Januar 1897.

als die Diphtheriebazillen und unterscheiden sich von den Weeks'schen Bazillen sofort durch ihre massigere Gestalt. Man sieht sie in Leukocyten eingeschlossen, häufig begegnet man Ketten von zwei oder drei Doppelbazillen. (Fig. 207).

Behandlung. — Das souveräne Mittel bei dieser Art Bindehautentzündung ist schwefelsaures Zink, dem hier selbst salpetersaures Silber an Wirkung weit nachsteht. Schwefelsaures Zink ist bei der Diplobazillenconjunctivitis ein wirkliches Specificum. Man verordnet es in starker Lösung:

Zinci sulfurici	0,25
Aqu. laurocerasi	1,0
Aqu. destillat.	9,0

M. D. S. 2—3mal täglich einzuträufeln, je nach der Intensität der Erkrankung.

Der Einträufelungsschmerz ist gering und wird täglich weniger empfunden. So langwierig sich die Krankheit unbehandelt hinschleppt, so rasch tritt die Heilung unter Behandlung ein. Zur Verhütung von Rückfällen setzt man die Einträufelungen noch einige Tage lang nach der Heilung fort.

Da bei Anwendung des schwefelsauren Zinks Schmerzen unvermeidlich sind, haben Sehlen und Peters zu seinem Ersatze folgende Salbe empfohlen, deren Wirkung sie loben:

Ammonii sulfo-ichthyolici . .	0,2 - 0,5
Amyli . . . . Zinci oxydati	} ââ 10,0
Vaselini	25,0
M. fiat ungt.	

c) Die Conjunctivitis blennorrhoica. — **Diagnose und Verlauf.** — Der Krankheitserreger ist der Gonococcus. Der klinische Verlauf ist immer ein gleichartiger und unterscheidet sich in den einzelnen Fällen nur durch mehr oder minder ausgesprochene Steigerung der krankhaften Erscheinungen; wir sprechen daher kurzweg von Conjunctivitis blennorhoica und halten die Beibehaltung der alten Einteilung in „Ophthalmia neonatorum", „Ophthalmia leukorrhoica" und „Conjunctivitis purulenta adultorum", wie sie früher üblich war, als der Einheitlichkeit des Krankheitsbildes abbruchtuend für überflüssig.

Das erste Stadium der Krankheit, das 2-3 Tage nach der Infection die Scene eröffnet, ist das *Stadium der Infiltration.* Die Lider röten sich, werden heiß und oedematös geschwollen, sodaß sie sich nur noch schwer von einander abziehen lassen. Die Bindehaut der Lider und des Uebergangsteils ist verdickt und infiltriert, ihre rauhe Oberfläche himbeerartig gerötet. Die Bindehaut des Augapfels zeigt dieselbe oedematöse Schwellung und hängt als praller Wulst über die Hornhaut herüber. Das Auge schmerzt ziemlich heftig ebenso wie die ganze Gegend um das Auge. Die Lymphdrüse vor dem Ohre ist geschwollen und oft besteht etwas Fieber. Ein trübes, blutig verfärbtes Secret quillt mit den Tränen zwischen der Lidspalte hervor.

Nach 24 oder spätestens 48 Stunden tritt die Krankheit in ihr zweites Stadium, in das *Stadium der Pyorrhoe,* ein. Die Lider schwellen allmählich ab und die pralle Infiltration der Bindehaut geht langsam zurück, gleichzeitig beginnt eine reichliche Secretion von Eiter, der ohne Unterlaß aus der Lidspalte hervorsickert. Im Verlaufe von 2–3 Wochen versiegt der Eiterfluß allmählich und die Krankheit tritt in das Stadium der *chronischen Blennorrhoe,* die durch die Rötung und Verdickung der Bindehaut und das rauhe, gekörnelte Aussehen ihrer Oberfläche characterisiert ist. Im weiteren Verlaufe bildet sich auch diese Bindehauthypertrophie ihrerseits langsam zurück und hinterläßt weiter nichts als zarte bleibende Narben in der Bindehaut, wofern nicht im Stadium der Pyorrhoe der Krankheitsverlauf durch Mitergriffenwerden der Hornhaut compliciert wurde. Auf diese relativ häufige und außerordentlich gefährliche Complication werden wir später bei Besprechung der Hornhautcomplicationen im Verlaufe von Bindehautentzündungen zurückkommen.

Das hier beschriebene Krankheitsbild entspricht den Fällen von mittlerer Intensität, wie sie gewöhnlich zur Beobachtung gelangen. Daneben gibt es aber schwere Fälle, wo die Entzündungserscheinungen einen besonders hohen Grad erreichen *(Blennorrhoea hyperacuta),* wie man ebenso Fällen von besonders leichtem Verlaufe begegnet, die Mitte zwischen beiden Extremen nehmen in zahlreichen Abstufungen die gewöhnlichen Fälle ein.

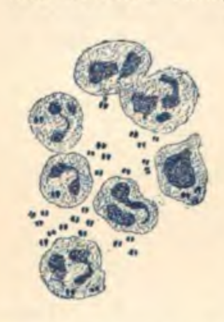


Fig. 208. — *Gonokokken.* Ausstrichpräparat des Secretes der Conjunctivitis blennorrhoica.

Zum Schutze vor Verwechslung mit heftigen Catarrhen ist Sicherung der Diagnose durch mikroskopische Untersuchung des Secretes unumgänglich notwendig. Gleich zu Beginn der Krankheitserscheinungen von Seiten des Auges findet man in dem serös-eitrigen, resp. eitrigen Secrete, das die Bindehaut liefert, die characteristischen Diplokokken, teils frei, teils in Zellen eingeschlossen (Fig. 208). Durch die Gram'sche Färbung, bei der sie sich entfärben, lassen sich die Gonokokken gegen Pneumokokken oder Streptokokken leicht differenzieren.

Der Gonococcus findet sich bei allen Abarten der Blennorrhoe: bei der Conjunctivitis leukorrhoica kleiner Mädchen, die nach Morax immer gonorrhoischen Ursprungs ist, bei der Conjunctivitis purulenta der Erwachsenen ebenso wie bei der Ophthalmie der Neugeborenen. Für die Conjunctivitis purulenta der Erwachsenen und die Ophthalmie der Neugeborenen gilt indessen dieser Satz nur mit Einschränkung. Was zunächst die Ophtalmie der Neugeborenen betrifft, so zerfällt sie in zwei Unterarten. Bei der einen Unterart, der klassischen Blennorrhoe, der „Ophthalmogonorrhoe", die am 2.–3. Tage nach der Infection zum Ausbruch kommt und deren Prognose bei sorgfältiger Behandlung günstig ist, die aber bei Vernachlässigung infolge Hornhautcomplicationen geradezu infaust für das Auge verlaufen kann, fehlt der Gonococcus nie. Dieser einen Unterart steht eine zweite gegenüber, die, erst verspätet in Entwickelung tretend, einen gutartigen Verlauf nimmt und deshalb auch unter dem Namen „Gutartige

Conjunctivitis der Neugeborenen" bekannt ist. Diese zweite Unterart hat mit dem Gonococcus nichts zu tun, sie beruht vielmehr in der Regel auf dem Pneumococcus oder dem Week'schen Bazillus (Morax).

Auch bei der Conjunctivitis blennorrhoica der Erwachsenen lassen sich zwei Formen unterscheiden. Die erste Form, die den oben beschriebenen Krankheitsverlauf innehält, beruht auf ectogener Infection und läßt den Gonococcus im Secrete nie vermissen. Bei der zweiten Form, die übrigens viel seltener ist und der Fournier den Namen „spontane Conjunctivitis blennorrhoica" gegeben hat, mißlingt gewöhnlich der Nachweis des Gonococcus im Secrete. Die Krankheit, die in ihrem Verlaufe etwas an das Bild der Skleritis erinnert, ist endogenen Ursprungs und zeigt ihren metastatischen Character schon durch das häufige gleichzeitige Mitbefallensein der Gelenke [1]).

Behandlang. – Vor allem richtet der Arzt sein Augenmerk auf die ***Prophylaxe.*** Jeder Tripperkranke muß vor der Gefahr, die seinen Augen durch Beschmutzung mit Harnröhreneiter droht, gewarnt werden. Bei Neugeborenen sucht man der Infection im Augenblicke der Geburt durch gründliche Desinfection der Scheide vorzubeugen, zu welchem Zwecke man sie wiederholt mit Sublimatlösung 0,25/1000 ausspült. Gleich nach der Geburt, sofort nach erfolgter Abnabelung, werden die Lider des Neugeborenen gereinigt und in jedes Auge nach Credé's Vorgang ein Tropfen einer Höllensteinlösung (1/150) geträufelt. Beim Erwachsenen sucht man nach Erkrankung des einen Auges durch einen Uhrglasverband ein Befallenwerden des andern Auges hintanzuhalten. Der Uhrglasverband schließt das Auge ab, erlaubt aber dem Kranken zu sehen und dem Arzte das Auge zu beobachten. Außerdem ist prophylactische Einträufelung einer Höllensteinlösung in das gesunde Auge empfehlenswert.

Zur Behandlung der einmal ausgebrochenen Krankheit ist immer noch der Höllenstein das sicherste Mittel, dem an Wirksamkeit keines der neuerdings empfohlenen Ersatzmittel nur annähernd gleichkommt; es wäre daher eine durch nichts zu rechtfertigende Vermessenheit, auf seinen Gebrauch verzichten zu wollen. Man verwendet 2–3%ige Lösungen, die man in der beschriebenen Weise auf die Schleimhaut der umgestülpten Lider appliciert. 2–3mal wiederholt man täglich die Aetzung, nach der Aetzung neutralisiert man den Ueberschuß mit concentrierter Kochsalzlösung. Den weißen Niederschlag von Chlorsilber, der durch die Neutralisation des salpetersauren Silbers mit Kochsalz entsteht und der für die Hornhaut gefährlich werden kann, entfernt man mittelst feuchter Wattebäusche. Wenn durch die pralle Schwellung der Lider

1) Uebrigens hat Morax unter 3 Fällen von metastatischer Conjunctivitis blennorrhoica in einem den Gonococcus im Secrete gefunden. Der betreffende Fall, wo diesem Autor der Nachweis gelang, war nach seiner Auffassung entschieden metastatischer Natur. Die Erkrankung trat gleich zu Beginn beiderseitig auf, ihr Ausbruch fiel genau mit einem Anfall von Tripperrheumatismus zusammen und das für metastatische Conj. blennorrh. als typisch beschriebene Aussehen der Bindehaut war vorhanden. Die Sache verhält sich ähnlich wie bei den Gelenken, wo man im Gelenkeiter den durch die Blutbahn hergeschleppten Gonococcus oft genug auffindet.

ein Abziehen der Lider von einander sich nicht mehr zu Wege bringen läßt, müßte man die Lidspalte erweitern, indem man den äußeren Lidwinkel mit einem Scherenschlage einschneidet (vergl. Kanthoplastik, 2. Teil. Kapitel V). Die Operation bewirkt einen wohltätigen localen Aderlaß und erleichtert durch Verminderung des infolge der Lidschwellung auf dem Auge lastenden Druckes die Ernährung des Auges.

Dem Pflegepersonal wird eingeschärft, nie den herausquellenden Eiter zwischen den Lidern zu belassen, sondern ihn ohne Unterlaß durch Abwaschen der Lider mit Quecksilberjodidlösung oder Protargollösung (1/100) wegzuschaffen.

Zu Beginn, im Stadium der Infiltration, bekämpft man die Entzündung durch Auflegen von Eiskompressen und Ansetzen von Blutegeln an die Schläfe.

Schließlich bleiben noch die großen Ausspülungen, denen Lagrange, Terson, Kalt und andere der Reihe nach ihr Lob gespendet haben. Mit Vorsicht gehandhabt, sind die großen Ausspülungen zweifellos ein brauchbares Unterstützungsmittel der Höllensteintherapie, genügen aber für sich allein trotz der Empfehlung, den ihre alleinige Verwendung gefunden hat, zur Behandlung der Blennorrhoe nicht. Zu den Ausspülungen bedient man sich eines Trichterspülers oder eines einfachen gewöhnlichen Irrigators, an dem man eine feine Kanüle anbringt und den man beim Ausspülen höchstens 30—40 cm über den Kopf des Kranken emporhebt; ein höherer Druck könnte das Hornhautepithel schädigen. Die Lider werden während des Ausspülens abgehalten, wenn nötig, mit Hilfe des Desmarres'schen Lidhalters. Alle 2—3 Stunden wird die Ausspülung des Bindehautsackes wiederholt. Man läßt immer eine große Masse Flüssigkeit durchlaufen. Ob man hierzu Borsäurelösung, Quecksilberjodidlösung, 1%ige Protargollösung, Formol- oder Kal. permanganic.-Lösung (1/4000) benützt, ist ohne weitere Bedeutung, da die Wirkung der Ausspülungen hauptsächlich rein mechanischer Natur ist. Zur Ermöglichung bequemeren und gründlicheren Durchspülens des Bindehautsackes hat man hohle Desmarres'sche Lidhalter ersonnen, sie sind jedoch entbehrlich und haben den Nachteil, sich schwer reinigen und steril halten zu lassen.

2. Die nicht spezifischen Conjunctivitiden.

Sie umfassen die zwei letzten Kategorien der oben dargestellten drei Untergruppen des acuten Conjunctivitis mit positivem Bacterienbefund und schließen alle die Arten der Bindehautentzündung in sich, die durch andere Bazillen als den Week'schen Bazillus, den Diplobazillus und den Gonococcus hervorgerufen werden. Sie beruhen auf Infection mit Bazillen nicht specifischer Art, welche nur unter besonders gelagerten Verhältnissen krankheitserregend auf die Bindehaut wirken können. Die klinischen Symptome allein sind hier außer Stande, zur richtigen Diagnose hinzuleiten; erst die mikroskopische Untersuchung des Secretes läßt die Natur des Krankheitsprozesses erkennen und oft genug versagt auch diese, sodaß erst das Kulturverfahren Aufklärung schafft.

a) Die Streptokokkenconjunctivitis. — Diagnose und Verlauf. — Man kennt zwei Abarten dieser Form der Bindehautentzündung. Die eine, von Parinaud *„Conjunctivitis lacrymalis streptokokkika"* genannt, befällt Personen, die an Erkrankungen der Thränenwege leiden. Die Krankheit geht mit heftiger Injection der Schleimhaut, aber geringer Secretion und mäßiger Lidschwellung einher; Mitausbruch einer Iritis ist sehr häufig. Diese Form, die man früher mit dem Namen eines Erysipels der Bindehaut belegt hat, ist im Grunde weiter nichts als eine Ausbreitung des entzündlichen Prozesses, der sich gleichzeitig im Tränen-Nasengang und im Tränensack abspielt, auf die Schleimhaut des Bindehautsackes. Während Parinaud's Streptokokkenconjunctivitis vorzugsweise Erwachsene befällt, ist die andere Abart dieser Conjunctivitisform ausschließlich eine Erkrankung des Kindesalters. Man beobachtet sie vornehmlich im Verlaufe der acuten Exantheme, des Keuchhustens oder der Parotitis epidemica und findet sie in der Regel mit impetiginösem Eczem des Gesichts und der Kopfhaut vergesellschaftet. Die Krankheit nimmt oft die Form einer heftigen eitrigen Conjunctivitis an und compliciert sich bisweilen mit Membranbildung und Hornhautlaesionen. [1])

In beiden Arten weist die mikroskopische Untersuchung im Secrete als Erreger die Streptokokken nach. Man sieht sie zu zweien oder in mehrgliedrigen Ketten zusammenliegen und ihre Färbbarkeit nach Gram differenziert von ähnlichen Bacterien.

Behandlung. — Die Behandlung schlägt dieselben Wege ein wie bei der Conjunctivitis catarrhalis, die Erkrankung ist aber viel hartnäckiger und trotzt oft genug der Wirkung des Höllensteins. Parinaud lobt die Einträufelung von 1 ‰iger Sublimatlösung, die zweimal des Tages vorzunehmen ist; man mag dem Rate Parinaud's folgen, sei aber vorsichtig, da bei Bindehautentzündung Sublimat gewöhnlich schlecht vertragen wird; bei Mitbefallenwerden der Hornhaut müßte mit dem Sublimatgebrauch sofort ausgesetzt werden (s. weiter unten). Bei Complicationen von Seiten der Iris wird Atropin gegeben. Sondierung der Tränenwege ist erst nach Eintritt der Heilung, jedenfalls nicht vor Abklingen der entzündlichen Erscheinungen zulässig, da die Sondierung, in voller Entzündungsperiode ausgeführt, weiter nichts zu Wege bringen würde als eine Verschleppung des Krankheitserregers.

b) Die Pneumokokkenconjunctivitis. — Diagnose und Verlauf. — Die Symptome dieser von Morax und Parinaud 1894 beschriebenen Form der acuten Conjunctivitis gleichen denen einer Conjunctivitis catarrhalis mäßigen Grades. Die Lymphdrüse vor dem Ohr bleibt frei. Die Erkrankung ist einseitig und gelangt besonders bei ganz kleinen Kindern zur Beobachtung. Das älteste Kind, bei dem Morax die Erkrankung beobachtete, war $2^1/_2$ Jahre, das jüngste 6 Monate alt. Oft besteht gleichzeitig ein heftiger Schnupfen, der bei der Infektion eine Rolle zu spielen scheint. (Axenfeld.)

---

1) Die eitrige Form der Streptokokkenconjunctivitis konnte von Morax künstlich am Kaninchen hervorgebracht werden durch Ueberimpfung eines sehr virulenten Streptococcus, der von einer auf Streptokokken beruhenden Arthritis nach Angina stammte.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Bindehautsekretes findet man den Pneumococcus in reichlicher Zahl, teils frei, teils im Zellprotoplasma eingeschloßen. Man erkennt die Pneumokokken an ihrer Kapsel, die besonders um die in Leukocytenleibern eingeschlossenen Individuen deutlich sichtbar ist (Fig. 209). Die Pneumokokken färben sich nach Gram, wodurch man sie beim Neugeborenen leicht gegen die Gonokokken differenziert.

Neben dieser catarrhalischem Form kann der Pneumococcus auch noch andere Arten der Bindehautentzündung hervorrufen. Man hat als auf Pneumokokkeninfektion beruhend phlyctaenuläre Conjunctitivis, eitrige Conjunctitivis (Haushalter und Viller, Cuénod, Guaita, Gasparrini) und selbst pseudomembranöse Conjunctivitis der oberflächlichen (Morax) sowohl als der tiefen Form beschrieben.

Behandlung. — Die Prognose der Pneumokokkenconjunctivitis ist gut, sie pflegt unter Einträufelungen von Höllenstein rasch abzuheilen.

c) Die Staphylokokkenconjunctivitis. — **Diagnose und Verlauf.** — Ebenso und noch mehr als der Pneumococcus ist der Staphylococcus ein häufiger Gast des gesunden Bindehautsackes, ruft aber nur unter besonderen Bedingungen (vorausgegangene Laesion des Epithels, acutes Exanthem, Scrophulose etc.) Entzündung der Schleimhaut hervor. Es ist zudem fraglich, ob es wirklich derselbe unschuldige Schmarotzer ist, der nun plötzlich pathogen wird, da Morax angibt, den wirklichen und alleinigen Eitererreger, den Staphylococcus aureus, nie auf der gesunden Bindehaut angetroffen zu haben.

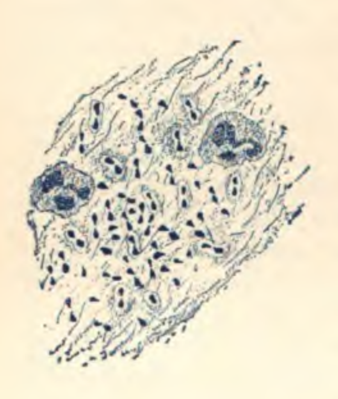


Fig. 209. — *Pneumokokken.* Ausstrichpräparat des Secretes der entzündeten Bindehaut.

Unsere Kenntnis über die auf Staphylokokkeninfection beruhende Conjunctivitis ermangelt noch der Klärung. Die Krankheit scheint unter zahlreichen Formen aufzutreten; man unterscheidet eine catarrhalische, eitrige, phlyctaenuläre und pseudomembranöse Form. Die catarrhalische Form beobachtet man bei Masern gegen Ende der Erkrankung. Die phlyctaenuläre Form befällt vorzugsweise Kinder lymphatischer Constitution und ist in der Regel mit impetiginösen Eruptionen des Gesichtes und der Kopfhaut vergesellschaftet. Das Krankheitsbild der phlyctaenulären Conjunctivitis ist so charakteristisch, daß man es nie verkennt. An irgend einem Punkt des Limbus sproßt eine kleine rote Erhabenheit von kegelförmiger Gestalt und Hirsekorngröße auf, die rasch ihre epitheliale Ueberkleidung verliert. Die Spitze des Knötchens stößt sich ab und an seiner Stelle entwickelt sich ein kleines, leicht über die umgebende gesunde Bindehaut erhabenes graues Geschwür. Im weiteren Verlauf sinkt das Geschwür zusammen und vernarbt rasch unter Gefäßent-

wicklung. Rückfälle bleiben indessen selten aus. Neue Phlyctaenen sprossen teils im Limbus, teils auf der Hornhaut auf und schließlich findet sich die Hornhaut mit zahlreichen Flecken überdeckt, die durch den unregelmäßigen Astigmatismus, den sie hervorrufen, die Sehschärfe ganz beträchtlich heruntersetzen. Bei Vernachlässigung kann das phlyctaenuläre Geschwür in die Tiefe vordringen und zur Perforation der Hornhaut führen. Die subjectiven Beschwerden, die je nach der Empfindlichkeit des Individuums einen mehr oder weniger hohen Grad erreichen, sind gewöhnlich stark ausgesprochen. Die Diagnose ist in allen Fällen leicht, die mikroskopische Untersuchung des Secretes, das die characteristische Anwesenheit zu Haufen vereinigter Kokken ergeben würde, unnötig.

Behandlung. — Die Therapie ist dieselbe wie bei der catarrhalischen Conjunctivitis; anders ist sie nur bei der phlyctaenulären Form, die wie ein Hornhautgeschwür behandelt wird und den Gebrauch einer Kalomel- oder gelben Quecksilberpraecipitatsalbe erfordert (vergl. S. 63 u. folg.). Die Allgemeinbehandlung ist bei der phlyctaenularen Form von ganz besonderer Bedeutung. Die Ernährung des Kindes wird gehoben; das Kind, wenn möglich, aufs Land oder an die See geschickt; man verordnet Soolbäder, Leberthran, Jod-Eisen- und Arsenpräparate. Die anderen Aeußerungen der Scrophulose, wie Blepharitis ciliaris, Gesichtseczem, Coryza etc. werden gleichzeitig behandelt und dürfen ja nicht außer Acht gelassen werden.

d) Die Conjunctivitis diphteritica. — **Diagnose und Symptomatologie.** — Das Characteristicum der Bindehautdiphtherie ist die Bildung fibrinöser Membranen. Der Diphtheriebazillus kann aber auch Entzündungen der Bindehaut hervorrufen, bei denen es nicht zur Ausschwitzung von Pseudomembranen kommt. Diese von Sourdille zuerst beschriebene catarrhalische Form der Bindehautdiphtherie unterscheidet sich von der gewöhnlichen Conjunctivitis catarrhalis. Die spärliche Secretion ist nicht schleimig oder schleimig-eitrig, sondern zäh, fadenziehend. Die Lider sind stark geschwollen, die Augapfelbindehaut aber nicht so blutreich und ihr Epithel gequollen, glasig und spiegelnd. Das ganze Krankheitsbild erinnert an den Zustand, wie man ihn zu Beginn einer croupösen Conjunctivitis sieht, und im Grunde ist auch diese Form der Bindehautdiphtherie weiter nichts als eine croupöse Conjunctivitis (s. weiter unten), wo die Entzündung vor Bildung von Pseudomembranen zum Stillstand gekommen ist; sie ist weiter nichts als eine *gemilderte Conjunctivitis crouposa.*

Neben dieser catarrhalischen Form der Bindehautdiphtherie gibt es auch eine chronische Form, der Typus der Bindehautdiphtherie ist aber die pseudomembranöse Conjunctivitis, mit der wir uns weiter unten befassen werden.

Behandlung. — Die Therapie ist in allen Fällen von Bindehautdiphtherie dieselbe und deckt sich somit in unserem Falle mit der weiter unten zu besprechenden Behandlungsweise der pseudomembranösen Form der Bindehautdiphtherie.

e) Conjunctivitiden ungekannter Herkunft. — Neben den verschiedenen Formen der Conjunctivitis, deren Erreger bekannt ist, gibt es eine ganze Reihe entzündlicher Erkrankungen der Bindehaut, wo der mikroskopisch-bacteriologische Nachweis eines Erregers bislang noch nicht gelungen ist. In den einen Fällen, wie beim Frühjahrscatarrh, beim Herpes der Bindehaut, der Conjunctivitis granulosa und anderen, ergibt die mikroskopische Untersuchung des Bindehautsackes überhaupt ein negatives Resultat und in anderen Fällen ist der Befund so wenig typisch und so vieldeutig, daß eine aetiologisch-diagnostische Verwertung desselben zur Zeit ausgeschlossen ist. Erwähnt mag sein, daß Terson und Gabrielidès im Secrete jener Bindehautentzündung, die man zuweilen an Ozaenakranken beobachtet, einen plumpen, mit Kapsel versehenen und mit dem Pneumobazillus übereinstimmenden Bazillus nachgewiesen haben die kürzere Form und weniger deutlich stäbchenartigen Gestalt dieses Bazillus sowie seine Kapsel lassen ihn gegen den Erreger der subacuten Conjunctivitis, den Diplobazillus, unschwer abgrenzen.

Die Behandlung weicht in allen diesen Fällen von den allgemeinen giltigen Grundsätzen der Conjunctivitistherapie nicht ab und beschränkt sich auf die Darreichung der obengenannten Wässer und Salben.

3. *Die mit Pseudomembranbildung einhergehenden Conjunctivitiden.*

Wenngleich es wahr ist, daß die Ausschwitzung fibrinöser Membranen vorzüglich durch die Anwesenheit des Diphtheriebazillus bedingt ist, ist es doch feststehend, daß es noch eine ganze Reihe anderer pathogenen Mikroorganismen gibt, die eine ähnliche Steigerung der Entzündungserscheinungen hervorrufen können. Es ist daher falsch, wenn immer noch der Name „Bindehautdiphtherie" als synonym mit „Conjunctivitis pseudomembranosa" gebraucht wird, denn die Pseudomembran ist weiter nichts als ein klinisches Symptom. Die direkte mikroskopische Untersuchung des Bindehautsecretes, ev. unter Ergänzung durch das Kulturverfahren, gestattet in diesen Fällen allein die Stellung der Differentialdiagnose. Trotz dieser Mannigfaltigkeit in der Aetiologie hat es sich aber gezeigt, daß es sich bei der Conjunctivitis pseudomembranosa doch in der weitaus größten Zahl der Fälle um echte Bindehautdiphtherie handelt, deren Symptomatologie im folgenden vornehmlich Berücksichtigung finden soll.

a) Conjunctivitis pseudomembranosa, auf Infection mit dem Diphtheriebazillus beruhend. — **Diagnose und Verlauf.** — Man kennt eine acute und chronische Form der Krankheit. Die chronische Form ist die weitaus seltenere; ich begnüge mich mit dem Hinweis auf ihr Vorkommen, ohne auf sie näher eingehen zu wollen. Die acute Form umfaßt gleichfalls zwei Unterarten: die catarrhalische Unterart, die oben unter Anführung ihrer sie von der gewöhnlichen catarrhalischen Conjunctivitis unterscheidenden Merkmalen bereits berührt wurde und die pseudomembranöse Unterart, die man als den klassischen Typus der Bindehautdiphtherie gewöhntich im Auge hat, wenn man kurzweg von Bindehautdiphtherie spricht.

Neben entzündlichen Erscheinungen zwar wechselnden, doch immer sehr hohen Grades: als *bretttharter* Lidschwellung und Schwellung der praeauricularen und cervicalen Lymphdrüsen ist das hervorstechendste Merkmal der pseudomembranösen Unterart der acuten Bindehautdiphtherie die Ausschwitzung von Pseudomembranen, die entweder auf die Oberfläche der Schleimhaut oder in die Dicke der Schleimhaut selbst abgesetzt werden, woraus sich hinwiederum zwei Formen der pseudomembranösen Unterart ergeben: die *oberflächliche* und die *interstitielle* Form. Die oberflächliche Form beschreibt man gewöhnlich unter dem Namen *„Conjunctivitis crouposa"*, während man die interstitielle Form mit dem Namen *„Conjunctivitis diphtheritica"* zu belegen pflegt. „Croupös" und „diphtheritisch" sind aber schwankende Beziehungen, die man in heutiger Zeit am besten fallen läßt.

Die *oberflächliche* Form kennzeichnet sich durch die Ablagerung einer graulich-weißen Pseudomembran, die der Oberfläche der Lidbindehaut anhaftet, sich aber mit einem Wattebausch oder einer feinen Pinzette *leicht davon abziehen läßt.* Unter der Membran findet man die Schleimhaut gerötet, geschwollen und blutend; die abgezogenen Membranen bilden sich rasch wieder von neuem. Im weiteren Verlaufe verschwinden die Croupmembranen allmählich und es tritt nach Verfluß von 2 3 Wochen regelmäßig Heilung ein, sofern nicht geschwürige Prozesse von Seiten der Hornhaut, die man übrigens hier selten beobachtet und die hier nie mit Perforation der Hornhaut endigen, den Gang der Erkrankung compliciert haben. Die Lymphdrüsenschwellung ist wenig ausgesprochen, der Allgemeinzustand bleibt gut und die Prognose ist kaum besorgniserregend.

Die *interstitielle* oder tiefe Form, deren meisterhafte Beschreibung wir v. Gräfe verdanken, hält einen viel schwereren und ganz acuten Verlauf inne. Zu Beginn der Erkrankung, vor Auftreten der Pseudomembran, erscheint die Bindehaut wie mit Firnis überzogen; sie verdickt sich und es tritt chemotische Schwellung ein. Ganz rasch, nach 1--2 Tagen, geht dann die Krankheit in das Stadium der *Infiltration* über. Meist sind beide Augen befallen und das Allgemeinbefinden schwer gestört. Es besteht Temperatursteigerung und die kleinen Patienten sind sehr hinfällig. Eine jauchige Flüssigkeit sickert aus der Lidspalte hervor. Die Lider sind enorm geschwollen, bretthart und heiß und wenn es gelingt sie umzustülpen, so sieht man ihre Schleimhaut mit graulich-weißen Exsudat überdeckt, das sich nur fetzenweise und mit Schwierigkeit abreißen läßt.

Aus dem Stadium der Infiltration tritt die Krankheit nach einigen Tagen in das der *Suppuration.* Die Lider werden weicher und das Heraussickern eines jauchigen Secretes macht einem reichlichen Eiterflusse Platz. Nur langsam versiegt die Secretion, während sich die Bindehaut mit zahlreichen, an das Bild des Trachoms erinnernden Granulationen bedeckt, die Monate zu ihrer Rückbildung brauchen. Oft kommt es in diesem Stadium der *Vernarbung* zu Verwachsungen zwischen dem Lid- und Augapfelteile der Bindehaut (Symblepharon). Der Bindehautsack verkürzt sich in seiner Gesamtheit und in

schweren Fällen kann es zu totaler Vertrocknung der Schleimhaut mit Trübung der Hornhaut (Xerosis) und völligem Verlust des Sehvermögens kommen. Nimmt man noch dazu die in allen Stadien der Krankheit mögliche Verallgemeinerung des Leidens (Ausbreitung der Diphtherie auf Hals und Kehlkopf, Allgemeinintoxication) sowie die Bedrohung des Auges durch destructive Hornhautprozesse (s. unten), so versteht man, daß die Prognose nicht bloß für den Bestand des Auges, sondern sogar für das Leben des Kranken als sehr ernst bezeichnet werden muß.

Zwischen den zwei Formen der pseudomembranösen Bindehautdiphtherie, der oberflächlichen und tiefen Form, kommen alle Arten von Zwischenstufen zur Beobachtung. Der mikroskopische Nachweis des Diphtheriebazillus (Fig. 110), der in den meisten Fällen gelingt, gestattet allein die Klärung der Diagnose.

Behandlung. — Seit Entdeckung der Serumtherapie ist die Localbehandlung in den Hintergrund getreten und kommt sozusagen nur noch nebenbei in Betracht. Die Behandlung der Augendiphtherie ist dieselbe wie die der Halsdiphtherie und der anderen Manifestationen der Diphtherie und besteht fast ausschließlich in der Injection von Diphtherie-Heilserum. Je nach dem Alter des Kindes und der Intensität der Erkrankung injiciert man in das subcutaneZellgewebe der Bauchhaut 10, 20, 30 oder 40 ccm Heilserum. Bei schweren Allgemeinsymptomen wird man trotz negativen Ausfalles der mikroskopischen Untersuchung bei der Augendiphtherie so wenig als sonst bei der Diphtherie das Resultat des Kulturverfahrens abwarten, sondern ohne lange zu zaudern, sofort zur Injection des Heilserums schreiten, dessen günstige Wirkung auf die Lösung der Pseudomembranen heute von keiner Seite mehr bestritten wird[1]). Gleichzeitig kann man einige Tropfen des antidiphtherischen Serums zur Erhöhung seiner Wirkung unter die Bindehaut einspritzen.



Fig. 210. — *Diphtheriebazillen.* Ausstrichpräparat einer Pseudomembran.

Gegenüber der Allgemeinbehandlung, die gleich zu Beginn mit solcher Macht einsetzt und sich der gleichzeitig allgemeinen, localen und prophylactischen Wirkung des antidiphtherischen Serums bedient, ist über die locale Behandlung der Bindehautdiphtherie nicht viel rühmenswertes zu berichten. Das revulsive

1) Als Beispiel diene folgender Fall: Die kleine Tochter eines Kollegen, die an pseudomembranöser Conjunctivitis mit ausgedehnter Infiltration der Hornhaut und schweren Allgemeinerscheinungen litt, war seit einigen Tagen ohne Erfolg mit Höllenstein behandelt worden. Wie ich das Kind in Behandlung bekam, injicierte ich 20 ccm antidiphtherischen Serums unter die Bauchhaut und einige Tropfen davon in die Bindehaut und all dies trotz negativen Ausfalls der mikroskopischen Untersuchung und ohne den Erfolg des Culturverfahrens abzuwarten. Das letztere ergab gleichfalls ein negatives Resultat, aber sofort nach der Injection besserte sich der Zustand und die Krankheit heilte, ohne weiter als eine Hornhautmacu!a zu hinterlassen, rasch aus. (Vergl. *Bulletins de l'Académie de médecine*, 26. Dez. 1899 und März 1900.)

Verfahren, die Höllensteinätzung, die Bepinselung der kranken Schleimhaut mit dem ausgepreßten Saft der Citrone, mit einer Lösung von schwefelsaurem Chinin oder mit rohem Petroleum, das Abziehen der diphtherischen Membranen sind alles Dinge, die man früher übte, die aber in ihrer Wirkung mehr als zweifelhaft sind, soweit sie nicht überhaupt wie besonders die Höllensteinätzung (v. Gräfe), die Revulsiva und das Abziehen der Membranen sich direkt als gefährlich erweisen. Alle Manipulationen am Auge setzen der Gefahr einer Läsion des Hornhautepithels aus und bedrohen dadurch den Bestand der Hornhaut. Deshalb sind auch die von der Blennorrhoe her bekannten großen Ausspülungen mit antiseptischen Lösungen wie Kal. permanganic. etc. nicht minder gefährlich und dürfen nur unter Beobachtung äußerster Vorsicht vorgenommen werden. Aus demselben Grunde, um nicht eine Verletzung des Hornhautepithels herbeizuführen, hütet man sich auch, unter allen Umständen eine Oeffnung der Lidspalte erzwingen zu wollen. Kurz, die Localbehandlung läßt sich dahin zusammenfassen, daß man sich auf Schutz der Hornhaut durch fette Körper wie neutrales Jodoform- oder Aristolvaselin, das man auf den Lidrand und in die Lidspalte aufstreicht, sowie auf Abwaschungen der Lidhaut und der Lidspalte beschränkt. Durch sanftes Abziehen der Unterlider unterrichtet man sich über die Ausdehnung, das Aussehen und das Anhaften der diphtherischen Membranen, von denen man nur soviel abzureißen sucht, als zur bacteriologischen Untersuchung notwendig ist und bemühe sich nicht, wenn sich die Lidspalte schwer öffnen läßt, die Hornhaut unter allen Umständen zu Gesicht zu bekommen. Häufig wiederholtes Aufstreichen einer antiseptischen Salbe, Abwaschen der Lidspalte, stündlich erneute lauwarme Borwasserüberschläge, hermetischer Abschluß des anderen Auges (Coppez) ist alles, was der Arzt an localen Maßnahmen treffen kann.

b) Conjunctivitis pseudomembranosa, auf Infection mit dem Gonococcus beruhend. — **Diagnose und Verlauf.** — Die Krankheit, die zuweilen die Ophthalmogonorrhoe compliciert, wird oft mit der echten Augendiphtherie verwechselt. Durch das Auftreten der Pseudomembranen wird in jedem Falle die Prognose die Ophthalmogonorrhoe ganz entschieden verschlechtert (Lor). Die differentialdiagnostische Klärung des einzelnen Falles kann immer nur mit Hilfe des Mikroskops geschehen.

Behandlung. — Die Behandlung der pseudomembranösen Form der Conjunctivitis blennorrhoica ist eine ganz andersartige als die der eitrigen Form, von der sie in allem abweicht. Alles, was bei der eitrigen Form heilsam wirkt, wirkt bei der pseudomembranösen direkt schädlich (Valude). Weder den Höllenstein, der nichts weiter zu Wege bringen würde als erst recht zur Bildung von Pseudomembranen anzuregen, noch Scarificationen, durch die man nur erreicht, erneute Infectionsgelegenheit zu schaffen und die exsudationsfähige Fläche zu vergrößern, noch Eisumschläge, die durch Unterbindung der Ernährung nur die Neigung zu Nekrose erhöhen, darf man bei der pseudomembranösen Form anwenden, man beschränkt sich vielmehr auf warme Ab-

spülungen und Bepinselungen der Schleimhaut mit dem ausgepreßten Saft der Citrone. Zum Schutz der Hornhaut gegen mechanische Laesionen streicht man öfters eine Jodoform- oder Aristolsalbe ein.

c) Conjunctivitis pseudomembranosa, auf Infection mit dem Weeks'-schen Bacillus beruhend. — **Diagnose und Verlauf.** — Bei dieser von Morax genauer studierten Erkrankungsart erreicht die Lidschwellung bisweilen ganz beträchtliche Grade. Die Lider nehmen eine blaurote Verfärbung an, zeigen sich mit Blutpunkten durchsetzt und das Auge ist völlig zugeschwollen. Die Lidbindehaut bedeckt sich mit weißlichen Pseudomembranen, die sich indessen leicht abwischen lassen. Einzelne subconjunctivale Blutungen fehlen selten. Die Prognose der Krankheit ist im allgemeinen eine gute.

Behandlung. — Nachdem man sich durch die mikroskopische Untersuchung über die Natur der Pseudomembranen Kenntnis verschafft hat, kann man in leichten Fällen durch den Gebrauch des Höllensteins (Morax) den Prozeß zur Heilung zu bringen versuchen. Bei beträchtlicher fibrinöser Exsudation steht man aber besser von der Anwendung des Höllensteins ab und leitet die gewohnte Therapie der pseudomembranösen Conjunctivitis, bestehend in warmen Ueberschlägen, Ab- und Ausspülungen, Bepinselungen mit Citronensaft etc., ein.

d) Conjunctivitis pseudomembranosa andersartiger Herkunft. — Was für die nicht spezifischen Conjunctivitiden ohne Pseudomembranbildung gegolten hatte, daß sie nämlich von einer Reihe der verschiedenartigsten Bacterien hervorgerufen werden können, gilt in demselben Maße für die pseudomembranöse Abart der Bindehautentzündung. So hat man eine gutartige oberflächliche (Morax) und eine bösartige interstitielle (Coppez) Form der Conjunctivitis pseudomembranosa beschrieben, als deren Erreger man den Pneumococcus erkannte. Nach Valude ist bei chronischen pseudomembranösen Conjunctivitiden der Staphylococcus der Infectionserreger und schließlich liegt eine Reihe von Beobachtungen vor, wo die Erkrankung auf eine Einschleppung von Streptokokken zurückzuführen war (Fage, Terson, Darier, Morax, Kalt, Coppez und andere). Die auf Streptokokkeninfection beruhende Form der pseudomembranösen Conjunctivitis, der von Valude in etwas übertriebener Weise ein hyperacuter Typus zugeschrieben wird, ist den Erkrankungen des Kindesalters zugehörig und wird am häufigsten am Anschluß an die acuten Exantheme beobachtet. Außer den genannten besitzen wahrscheinlich auch noch andere Bacterien die Fähigkeit, die Entzündung bis zur Ausschwitzung von Pseudomembranen zu steigern, ebenso wie die Pseudomembranbildung noch durch andersartige, durch physikalische und chemische Einflüsse wie Verbrennung, Verätzung und ähnliches hervorgerufen werden kann.

Die Therapie weicht in den einzelnen Fällen von der gewohnten Be handlungsart nicht ab. Die Hauptsache bleibt immer, durch mikroskopische und bacteriologische Untersuchung sich über die Natur der Pseudomembran Klarheit zu verschaffen.

4. *Die im Gefolge von Conjunctivitiden auftretenden Hornhautcomplicationen.*

Alle Laesionen der Hornhaut, die sich zu Entzündungen der Bindehaut hinzugesellen und sie complicieren, gehören im Gegensatz zur primären Keratitis (siehe Seite 59) der Gruppe der secundären Keratitis ectogenen Ursprungs an. Auch hier darf die mikroskopische Untersuchung des Bindehautsecretes und des Geschwüres nie unterlassen werden, denn nur sie allein ist im Stande, über das Herkommen der Erkrankung einen bündigen Aufschluß zu geben[1]).

a) Die durch den Weeks'schen Bazillus hervorgerufenen Hornhautlaesionen. — **Diagnose und Verlauf.** — Hornhautcomplicationen im Verlaufe der auf Weeks'schen Bazillen beruhenden Conjunctivitis sind selten und werden fast nur in den ganz schweren Fällen beobachtet. Die Hornhautaffection tritt gleich in den ersten Tagen der Erkrankung in Erscheinung. Begleitet von den gewohnten Symptomen der Bindehautenzündung, sproßt meist in der Mitte der Hornhaut, manchmal auch näher der Peripherie, ein kleines, graues, oberflächliches, etwa rundes Infiltrat von 2–3 mm Durchmesser auf. Das Infiltrat sitzt in der Mitte einer mehr oder weniger ausgesprochenen Trübungszone von variabler Ausdehnung. Iritis und Hypopyon gesellen sich nur ausnahmsweise hinzu. Das Infiltrat wandelt sich bald in ein kleines Geschwür um, das rasch zu vernarben pflegt und je nach der Tiefe des Geschwüres einen Flecken von geringerer oder beträchtlicherer Dichte zurückläßt. Meist ist es eine ganz zarte Nubecula, die man kaum sieht und die die Sehschärfe völlig intact läßt, die zurückbleibt. Die Prognose dieser Art Hornhautcomplication ist daher gutartig.

Behandlung. — Die Behandlung weicht von der bei der uncomplicierten Weeks'schen Conjunctivitis geübten nicht ab. Bei den Höllensteinätzungen ist indessen Vorsicht geboten, um die Hornhaut nicht zu lädieren. Nebenbei streicht man noch Jodoformsalbe ein oder Protargolsalbe von folgender Zusammensetzung:

Protargoli 1,0
Vaselini . . . . } āā 5,0
Lanolini . . . . }
M. fiat ungt. D. S.

Zur Fernhaltung einer Infection von der Iris träufelt man, selbst wenn, wie es die Regel ist, jede iritische Reizung fehlt, täglich 1–2 Tropfen einer 1 %igen Atropinlösung ein. Die zurückgebliebene Hornhauttrübung behandelt man mit den bekannten Aufhellungsmitteln (siehe S. 65).

b) Die durch den Morax'schen Diphlobazillus hervorgerufenen Hornhautlaesionen. — **Diagnose und Verlauf.** — Bei Hornhautcomplicationen dieser Art

---

1) Wer sich mit dieser Materie näher beschäftigen will, sei auf die neuerdings erschienene ausgezeichnete Arbeit von P. PETIT. Recherches cliniques et bactériologiques sur les infections aiguës de la cornée. *Thèse de Paris*, 1900, verwiesen.

erkennt man so recht den durch nichts zu ersetzenden Wert der mikroskopischen Untersuchung. Die conjunctivalen Symptome sind meist wenig ausgesprochen und oft genug glaubt man, es mit einem beliebigen, etwa traumatischen Geschwüre der Hornhaut zu tun zu haben, wenn die mikroskopische Untersuchung nicht eines besseren belehren würde. Das Sehvermögen ist wenig oder gar nicht beeinträchtigt. Der Kranke klagt höchstens über Jucken und Brennen oder leichte Schmerzen im Auge; durch die Anamnese erfährt man aber gewöhnlich, daß die Augen oft rot waren und seit kürzerer und längerer Zeit beim Aufwachen zusammengeklebt gefunden wurden.

Zu Beginn sieht man ein kleines, längliches, weißlichgraues Infiltrat, das ganz nahe dem Limbus und concentrisch zu ihm gelagert ist. Das Infiltrat zerfällt rasch, und nimmt das Aussehen des bekannten sichelförmigen catarrhalischen Geschwüres an *(Ulcère en coup d'ongle)*. Das Geschwür, das eine gewisse Tiefe erreichen kann, besitzt leicht infiltrierte Ränder; Iritis und Hypopyon kommen nur ausnahmsweise zur Entwicklung, gewöhnlich tritt vielmehr Heilung ein unter Zurücklassung eines Hornhautfleckens von wechselnder Dichte, der aber wegen seines excentrischen Sitzes die Sehschärfe kaum beschädigt. Die Prognose der Erkrankung ist demnach eine günstige.

Behandlung. — Die Behandlung deckt sich mit der bei der uncomplicierten Diplobazillenconjunctivitis geübten Therapie und besteht in häufigen Einträufelungen von schwefelsaurem Zink in starker Lösung (siehe S. 359). Man unterstützt die Zinktherapie durch Einstreichen von Jodoform- oder Protargolsalbe oder gibt gelbe oder Ichthyolsalbe, letztere besonders bei Eczemleidenden (P. Petit).

c) Die durch den Gonococcus hervorgerufenen Hornhautlaesionen. — **Verlauf.** — Das Schlimmste, was sich im Verlauf der gonorrhoischen Erkrankung ereignen kann, ist Uebergreifen des infectiösen Processes auf die Hornhaut, eine Complication, die häufig genug mit Erblindung endet. Mitergriffenwerden der Hornhaut ist besonders dann sehr häufig, wenn der Kranke nicht frühzeitig genug sachgemäßer Behandlung zugeführt worden war.

Die Hornhauterkrankung nimmt einen heimtückischen Beginn: Es tritt irgendwo auf der Hornhaut eine leichte, diffuse Trübung auf, eine Trübung, die so oberflächlich ist, daß man sie, wenn man nicht besonders darnach fahndet, leicht übersehen kann und um so leichter übersehen kann, als die gewöhnlich äußerst heftige Lidschwellung einer Oeffnung der Lidspalte Widerstand entgegensetzt. Die Trübung nimmt die folgenden Tage zu und wandelt sich in ein Geschwür um, das nicht verfehlt, in Breite und Tiefe fortzuschreiten, und oft genug mit dem Durchbruch endet. Wenn es zum Durchbruch gekommen ist, gelangt die eitrige Infiltrierung der Hornhaut in der Regel zum Stillstand und die Krankheit tritt ins Vernarbungstadium ein. Je nach der Ausdehnung des Durchbruchs ist dann das Sehvermögen zum Teil oder in seiner Gesamtheit verloren gegangen. Da die Erkrankung beim Neugeborenen gewöhnlich beide Augen befällt, erkennt man, wie außer-

ordentlich ernst die Prognose der Hornhautcomplicationen bei der Ophthalmogonorrhoe ist.

Behandlung. – Die Behandlung besteht in erster Linie in der Verhütung der Hornhautcomplicationen. Sowie die Diagnose „Conjunctivitis blennorrhoica" gestellt ist, hat sofort die energischste Behandlung einzusetzen (siehe S. 361). Beim Kinde heilt die Blennorrhoe der Bindehaut, frühzeitig und sachgemäß in Behandlung gekommen, ***beinahe immer ohne Complicationen*** aus. Anders beim Erwachsenen, wo trotz strengster Vorbeugungsmaßregeln und energischster Therapie oft genug Ergriffenwerden und Zerfall der Hornhaut sich nicht aufhalten lassen.

Bei einmal eingetretener Verschwärung der Hornhaut gibt man Eserin, um einem Durchbruch nach Möglichkeit vorzubeugen. Wenn ein Leukoma adhaerens zurückbleibt, muß man mit dem Gebrauche der Miotica lange fortfahren, da hier häufig glaucomatöse Complicationen nachfolgen. Ausgebrochenes Glaucom oder drohender Ausbruch eines solchen würde die Iridectomie notwendig machen, die aber womöglich erst nach Abklingen aller Entzündungserscheinung ausgeführt würde.

d) Die im Verlaufe der Bindehautdiphtherie auftretenden Hornhautlaesionen. – **Diagnose und Verlauf.** – Eine Laesion der Hornhaut fehlt als Complication in schweren Fällen von Conjunctivitis diphtheritica beinahe nie und tritt gewöhnlich frühzeitig 2–3 Tage nach Beginn der Erkrankung in Erscheinung. Meist nahe dem Limbus innen oder unten auf der Hornhaut entwickelt sich ein Infiltrat; an der Stelle des Infiltrats erscheint die Hornhaut graulich getrübt und verliert ihren Glanz, bleibt aber glatt. Das Infiltrat kann sich rasch über die ganze Hornhaut hinweg ausbreiten, die dann ein porzellanartiges Aussehen annimmt. Oft, nicht immer, tritt Verschwärung der infiltrierten Hornhaut ein. Die Verschwärung der Hornhaut wird vielfach durch ein vorausgegangenes Leiden, das, wie z. B. Impetigo oder Masern, den Boden für die Infection geebnet hatte, begünstigt. Wenn es trotz allem zum Durchbruch des Geschwüres kommt, drohen dem Auge alle Gefahren der Secundärinfection vorzüglich durch Staphylokokken oder Streptokokken. Die Prognose hängt von dem Hinzutritt einer Secundärinfection ab und ist verhältnismäßig gut bei Fehlen der letzteren.

Behandlung. – Die Therapie weicht von der oben beschriebenen Behandlungsweise der pseudomembranösen Form der Conjunctivitis diphtheritica in nichts ab. Das antidiphtherische Serum wirkt nicht nur lösend auf die Pseudomembranen, sondern beeinflußt auch in günstigster Weise die Hornhauterkrankung. Nach Verfluß verschieden langer Zeit, manchmal ganz rasch, meistens aber langsam gewinnt in den günstigen Fällen die Hornhaut ihre Durchsichtigkeit wieder. Alles hängt naturgemäß von der Ausdehnung der Hornhauterkrankung ab. Nochmals betone ich, daß man in schweren Formen auch bei negativem Ausfall der mikroskopischen Untersuchung mit der Serum-

injection das Resultat des Culturverfahrens nicht abwartet, sondern sofort zur Injection schreitet, zumal ja das Culturverfahren nicht immer ein bündiges Resultat ergibt. Local behandelt man mit den genannten antiseptischen Salben und hütet sich durch zu oftes Aufreißen der Lidspalte, durch übermäßiges Ausspülen oder sonstige übelangebrachte Vielgeschäftigkeit eine Verletzung des Hornhautepithels herbeizuführen.

e) Die durch anderweitige Bacterien hervorgerufenen Hornhautlaesionen. — Pneumokokken, Staphylokokken, Streptokokken, die, wie dargestellt, unter besonderen Verhältnissen Bindehautentzündungen wechselnder Stärke mit oder ohne Pseudomembranbildung hervorzurufen befähigt sind, können gleichfalls zu Hornhautlaesionen Veranlassung geben, die oft genug einen schweren Verlauf nehmen, sich mit Hypopyon vergesellschaften und sogar mit Panophthalmie enden können. Wenn nicht die Erkrankung mit einer Pneumonie, einem Impetigo des Gesichtes, mit Phlyctaenen der Bindehaut zusammenfällt, ist es unmöglich, die Keratitis auf ihre wahre Ursache zurückzuführen, da häufig genug auch die mikroskopische und bacteriologische Untersuchung versagt, sei es, daß das Bacterium, das das Leiden hervorgerufen hat, wieder verschwunden ist, sei es, was bei schweren Formen beinahe die Regel, daß durch den Hinzutritt einer secundären Infection die Verhältnisse verwischt wurden. Die Behandlung ist in allen Fällen dieselbe und weicht in nichts von der beschriebenen Art der Therapie ab. Wenn ein Hornhautgeschwür ein bedrohliches Aussehen annehmen sollte, müßte man zur Thermo- resp. Galvanocaustik greifen.

III. — Die chronischen Conjunctivitiden.

Neben den acuten Conjunctivitiden, die sich durch die Heftigkeit der krankhaften Symptome und den acuten Gang des Leidens kennzeichnen, gibt es eine Reihe chronischer Entzündungen der Bindehaut. Diese chronischen Formen der Bindehautentzündung können durch dieselben im vorigen genannten Bacterienarten hervorgerufen sein, unterscheiden sich aber dann von der acuten Form durch die geringe Intensität der Erscheinungen und den schleppenden Verlauf. Auf die chronische pseudomembranöse Staphylokokkenconjunctivitis (Valude) sowie auf die chronische Bindehautdiphtherie, die in ihrem Verlaufe alle Intensitätsgrade annehmen kann, wurde bereits hingewiesen. Ihrer Wichtigkeit nach gebührt der Conjunctivitis granulosa, die zuweilen auch unter dem Bilde der acuten Entzündung in Scene tritt, der erste Platz in der Gruppe der chronischen Conjunctivitiden.

a) Conjunctivitis granulosa oder Trachom. — **Diagnose.** — Die subjectiven Beschwerden unterscheiden sich in nichts von den bekannten Beschwerden, wie man sie bei jeder Art Bindehautentzündung zu hören bekommt, sind aber im allgemeinen wegen des chronischen Verlaufes des Leidens ganz mäßigen Grades und oft so geringfügig, daß sie unbeachtet bleiben. Die Secretion ist spärlich und fehlt manchmal gänzlich.

Nach Umstülpen der Lider findet man die Conjunctiva tarsi verdickt, gerötet und von rauher, unebener Ueberfläche. Die Schleimhaut ist in einen hypertrophischen Zustand geraten, der sich unter zwei Formen äußert: unter der papillären und granulösen Form. Bei der *papillären Form*, der man ausschließlich auf der Conjunctiva tarsi begegnet, zeigt die Oberfläche der Schleimhaut ein rauhes, samtartiges, selbst himbeerartiges Aussehen. Die *granulöse Form* ist durch das Auftreten grauer, durchscheinender, gallertartig aussehender Körner (Granula) von wechselnder Größe gekennzeichnet. Die Trachomkörner, die ganz den Eiern des Froschlaiches gleichen, sitzen vornehmlich in der oberen Uebergangsfalte, wo sie oft in concentrischen Reihen angeordnet sind. Um sie zu Gesicht zu bekommen, muß man das umgestülpte Oberlid weit nach oben ziehen, resp. es doppelt umstülpen. Man findet gewöhnlich beide Arten der trachomatösen Bindehauthypertrophie vergesellschaftet auf ein und demselben erkrankten Auge vor.

Das Trachom ist infectiösen Ursprungs und wird wahrscheinlich durch einen Mikroorganismus hervorgerufen, dessen Nachweis jedoch bislang noch nicht gelang. Die mikroskopische Untersuchung des Bindehautsekretes ist vorerst für die Diagnose des Trachoms nicht verwertbar.

Verlauf. — Sich selbst überlassen, endet die Conjunctivitis granulosa nach einem vielfach durch heftige acute Entzündungsperioden mit reichlicher Secretion unterbrochenen, durch Jahre hinschleppenden Verlauf mit Atrophie der Schleimhaut. In Anbetracht der Complicationen, die dem Kranken sowohl während des floriden wie des Vernarbungsstadiums seines Leidens drohen, ist die Prognose der trachomatösen Erkranknng des Auges immer eine unsichere und außerordentlich ernste.

Während des floriden Stadiums ist das Auftreten eines *Pannus* die Regel. Der durch das stärkere Befallensein des Oberlides bedingte characteristische Sitz des beginnenden Pannus auf der oberen Hälfte der Hornhaut genügt beinahe für sich allein zur Stellung der Diagnose und erweckt in jedem Falle den Verdacht auf Trachom. Im weiteren Verlaufe kann der Pannus schließlich die ganze Hornhaut überziehen und mehr oder minder vollständigen Verlust des Sehvermögens verursachen. Bei ausgebreiteterem Pannus fehlt eine Mitbeteiligung der Iris am entzündlichen Prozesse selten und oft genug sieht man auf der pannös erkrankten Hornhaut Geschwüre zur Entwickelung gelangen, die rasch in die Tiefe fortschreiten und unaufhaltsam dem Durchbruch zueilen.

Später im Stadium der Vernarbung, das sich auf der Conjunctiva tarsi durch das Auftauchen feiner, weißer, parallel zum freien Lidrand angeordneten Narbenzüge einleitet, verdanken die Complicationen, die sich regelmäßig in bunter Mannigfaltigkeit einstellten, ihr Entstehen in der Hauptsache der Verkrümmung des Lidknorpels. Die Verkrümmung wird durch narbige Schrumpfung herbeigeführt, der Bindehaut und Lidknorpel anheimfallen. Der Lidknorpel verbiegt sich derart, daß er nach vorne convex wird. Die Verkrümmung des Knorpels ist schon bei bloßer Betrachtung der Augenlider an ihrer stärkeren

Wölbung nach vorne erkennbar. Die Lidverkrümmung hat die weitere Folge, daß die Wimpern in fehlerhafte Stellung geraten, gegen die Hornhaut sich richten und bei den Bewegungen des Auges auf ihr schleifen (Trichiasis). Ulcerationen der Hornhaut sind häufig genug die Konsequenz dieser Stellungsanomalie der Wimpern.

Bei fortschreitender Schrumpfung verstreichen sodann die Uebergangsfalten, um in schweren Fällen gänzlich verloren zu gehen (*Symblepharon nosterius)*. Schließlich kann es soweit kommen, daß die schwerveränderte Schleimhaut die Fähigkeit zu secernieren einbüßt und der Augapfel nicht mehr die zu seiner Erhaltung notwendige Befeuchtung erhält. Unter der subjectiven Klage über Trockenheit im Auge leitet sich hiermit die *Xerosis conjunctivae* ein, die durch Vertrocknung der Hornhaut und Umwandlung derselben in undurchsichtiges Narbengewebe der völligen und endgiltigen Erblindung entgegenführt.

Behandlung. — Das wichtigste bei der Behandlung ist, daß sie so frühzeitig als möglich einsetzt. Zu Beginn besteht sie in Aetzungen mit 1%iger Höllensteinlösung und Cuprum sulfuricum. Letzteres Mittel verwendet man entweder in Form des Kupferstiftes, mit dem man über die Schleimhautseite der umgestülpten Lider hinwegfährt, oder, was empfehlenswerter, in Form des Kupferglycerins, das man in einer Concentration von beiläufig 10:100 in den Bindehautsack einbringt. Die Aetzungen werden täglich oder alle zwei Tage wiederholt, sofern nicht heftige Entzündungserscheinungen und insbesondere geschwürige Prozesse auf der Hornhaut zum Aussetzen nötigen. Hornhautgeschwüre würden der gewohnten Therapie unterworfen und erst nach ihrem Ausheilen die Aetzungen wiederaufgenommen werden.

In schweren Fällen, insbesondere bei schwerem Befallensein der Uebergangsfalte, tritt die oben beschriebene chirurgische Behandlung in ihr Recht und zwar in Form der Massage oder in Form der Ausbürstung nach der von mir angegebenen Methode. Auch Ausquetschung der Körnermasse ist zwischen hinein des Versuches wert. Die Excision der Uebergangsfalte halte ich, wie schon ausgeführt, wegen der starken Schrumpfung, die sie im Gefolge hat, für verwerflich.

Eine Hauptsache ist es, die Behandlung so lange fortzusetzen, bis jede Spur einer Hypertrophie der Bindehaut verschwunden ist und die Schleimhaut ihre glatte Oberfläche wiedergewonnen hat. Frühzeitiger Beginn und genügend lange Dauer sind die zwei Momente in der Therapie des Trachoms, die einzig allein eine Heilung erhoffen lassen und zwar beinahe mit Sicherheit bei Erfüllung dieser Voraussetzung. Wenn aber wegen zu späten Eingreifens oder Unterbrechung der Behandlung complicierende Folgezustände sich einmal ausgebildet haben, bleibt die Prognose trotz aller therapeutischen Bemühungen, die man diesen Zuständen angedeihen läßt, ernst. Ebenso wichtig wie die locale Therapie ist die Allgemeinbehandlung und neben der Behandlung fordert die Prophylaxe in gleichem Maße die Aufmerksamkeit des Arztes, wenn der unbegrenzten Ausbreitung der Krankheit ein Damm entgegengesetzt werden soll.

Einige Worte der Erwähnung verdient die von de Wecker eingeführte Jequiritybehandlung des Trachoms, speziell des veralteten trachomatösen Pannus, dessen Resorption durch die vom Jequirity hervorgerufene heftige Entzündung in die Wege geleitet werden soll. Man verwendet hierzu 3—5 %ige, frisch bereitete Jequiritymaceration, mit der man täglich die Schleimhautoberfläche ausgibig touchiert. Es entsteht hierdurch eine heftige Entzündung mit reichlicher Secretion, die sich oft bis zur Bildung von Pseudomembranen steigert. Nach Rückgang der Jequirity-Ophthalmie hat die Hornhaut gegen vorher an Durchsichtigkeit gewonnen, oft in ganz beträchtlichem Grade. Die Indication zur Jequiritybehandlung findet sich heutzutage nur noch selten und wenn man bei Pannus corneae zum Jequirity greifen will, gibt man vor dem Rohstoff dem wirksamen Prinzip der Drogue, dem leichter zu handhabenden Abrin, den Vorzug, aber immer ist Vorsicht am Platze, da die Methode nicht frei von Gefahren ist.

b) Die Conjunctivitis follicularis. — Diagnose und Verlauf. — Die Krankheit kennzeichnet sich durch die Gegenwart hirsekorngroßer Follikel, die in den Uebergangsfalten und zwar vorzugsweise in der unteren ihren Sitz haben. Die Follikel, die anatomisch aus Haufen von Rundzellen lymphoider Structur bestehen, sind oft in Reihen entlang der Uebergangsfalte angeordnet. Die Beschwerden, die sie ihrem Träger verursachen, sind ganz geringfügiger Art. Secretion fehlt beinahe ganz; alles beschränkt sich auf leichte Injection der Bindehaut und auf etwas Jucken. Die Conjunctivitis follicularis gelangt besonders bei jungen Individuen lymphatischer Constitution zur Beobachtung. Die Krankheit dauert immer sehr lange. Zuweilen steigern sich die Erscheinungen, so daß das Leiden eine acute Form annimmt und mit reichlicher Secretion einhergeht. Die Prognose ist unbedingt eine gute; nach längerer Zeit, oft erst nach Jahren gehen die Follikel spurlos zurück. Mit dem Trachom darf diese harmlose Krankheit unter keinen Umständen verwechselt werden.

Behandlung. — Da die Krankheit contagiöser Natur zu sein scheint, gebührt vor allem der Prophylaxe Beachtung. Gleiche Bedeutung wie die locale beansprucht die allgemeine Behandlung, die in Verbesserung der hygienischen Verhältnisse, Aufenthalt in frischer Luft und Darreichung von Roborantien besteht. Local verordnet man Ichthyolsalbe oder, sofern die Hornhaut unbeschädigt ist, Bleiacetatsalbe (Plumb. acetic. 0,1 – 0,2 auf 5,0 Salbenconstituens) oder adstringierende Augenwässer. Tägliches Bestreichen der Schleimhautoberfläche mit dem Alaunstift ist gleichfalls eine günstig wirkende Medication, die gut vertragen wird.

c) Chronische Conjunctivitiden verschiedener Art. — Diagnose und Verlauf. — Die verschiedenartigsten Dinge können die Ursache für chronische Entzündung der Bindehaut abgeben, die sich durch Rötung und Hypertrophie der Schleimhaut kennzeichnet. Die subjectiven Beschwerden bestehen in der Hauptsache in den Klagen über Schwere in den Lidern und über Brennen und Jucken. Das Leiden befällt vornehmlich Erwachsene und alte Leute; sich selbst überlassen führt es zum sogenannten Triefauge, zum Tränenfluß und Altersektropium.

Behandlung. Die Bindehautentzündung heilt mit Ausschaltung der Reizquelle. Man verbietet übermäßiges Essen und Trinken. Spätes Zubettegehen und Aufenthalt in eingesperrter Luft ebenso wie in Wind und Staub

sind weitere Reizquellen. Eine häufige Quelle chronischer Bindehautentzündung ist Verlegung der Tränenwege, auf deren Durchgängigkeit man immer sein Augenmerk richtet. In anderen Fällen unterhält oft eine Blepharitis die Entzündung, oder der Reiz stammt von Infarcten der Meibom'schen Drüsen, die man leicht auf der Conjunctiva tarsi erkennt und die gegebenenfalls excidiert werden müßten. Eine häufige Ursache für chronische Conjunctivitis sind Refractionsfehler, indem sie besonders bei Hypermetropen und Astigmatikern durch den übermäßigen Accommodationsaufwand, den sie erfordern, einen ständigen Reiz ausüben. Die Refraction muß daher in allen Fällen geprüft und etwaige Anomalien derselben müssen sorgfältig corrigiert werden. Locale Behandlung durch die gewohnten Adstringentien wie Zinksulfat, Alaunstift, Calomel- oder Zinkoxydsalben etc. vervollständigt in den einzelnen Fällen die Therapie.

Anhang zur Chirurgie der Bindehaut.

Symblepharon und Bindehautplastik.

Symblepharon nennt man narbige Verwachsung der Bindehaut der Lider mit der des Augapfels. Je nachdem der Bindehautsack vollständig oder nur zum Teil verödet ist, spricht man von Symblepharon totale oder partiale. Das *Symblepharon totale* (Ankyloblepharon) ist gewöhnlich mit schwerer Schädigung der Hornhaut vergesellschaftet und daher in der Regel unheilbar. Günstiger liegen die Verhältnisse beim *Symblepharon partiale*, zu dessen Beseitigung eine Reihe von Operationen erdacht worden ist. Das Operationsverfahren, das man im einzelnen Falle wählt, hängt von der Ausdehnung und dem Sitze des Symblepharons ab, denn beim Symblepharon partiale unterscheidet man hinwiederum zwei Unterarten: das Symblepharon anterius und das Symblepharon posterius. Ein *Symblepharon anterius* besteht, wenn die Verwachsungen der beiden Bindehautflächen nicht bis zur Uebergangsfalte reichen und man unter den Narbenbrücken immer noch eine Sonde hindurchführen kann. Beim *Symblepharon posterius* dagegen reicht die Verwachsung nach der Peripherie hin bis in den Fornix conjunctivae und kann in schweren Fällen die ganze Höhe des Bindehautsackes vom Limbus corneoskleralis bis zum Fornix einnehmen.

Die Aussichten auf definitive Beseitigung des Symblepharons stehen in umgekehrtem Verhältnisse zur Ausdehnung des Leidens. Am einfachsten ist die Sachlage beim Symblepharon anterius, wo oft alleinige Durchschneidung der Narbenzüge mit oder ohne nachfolgende Naht zur Heilung genügt. Im Gegensatz hierzu erfordert zwecks Verhütung von Rückfällen das Symblepharon posterius complicicrtere Operationsverfahren, von denen die *Arlt*'sche Methode, welche Deckung des Defectes durch Herbeiziehung benachbarter Bindehaut, und die *Teale*'sche Methode, welche dasselbe Endziel durch Transplantation gestielter, auf den Defect herübergedrehter Bindehautlappen zu erreichen sucht, die bekanntesten sind. Bei breiten Verwachsungen, die die ganze Höhe des Bindehautsackes einnehmen, kommt man in der Regel ohne die verschiedenen Methoden der Autoplastik, ohne Ueberpflanzung von Haut oder Schleimhaut nicht aus und auch hierbei ist der Erfolg oft genug ein ganz mangelhafter.

A. — Symblepharon anterius.

Einfache Durchschneidung oder Durchschneidung zwischen zwei Ligaturen genügt oft bei schmalen Narbensträngen. Die Nachbehandlung besteht in fleißigem Einstreichen von Jodoformsalbe in den Bindehautsack, wodurch der Tendenz der

Wundflächen zum Wiederverwachsen entgegengearbeitet wird. Bei ausgedehnterem Substanzverlust muß sowohl die Wunde der Lidbindehaut wie die der Augapfelbindehaut durch sorgfältige Naht vereinigt werden.

B. — Symblepharon posterius.

Ein früher geübtes, heute kaum mehr gebräuchliches Verfahren bestand darin, daß man das Symblepharon posterius in ein Symblepharon anterius zu verwandeln suchte, das dann durch einfache Durchtrennung der Verwachsung operiert werden konnte. Fabricius von Hilden suchte sein Ziel dadurch zu erreichen, daß er einen Faden entlang dem Fornix durchstach und dort liegen ließ. Durch längeres Verweilen des Fadens an diesem Ort entstand ein Kanal, der sich mit Epithel auskleidete und die Umwandlung des Symblepharon posterius in ein anterius bewerkstelligte. Aehnlich war das Verfahren von Himly, der einen Bleidraht durch die

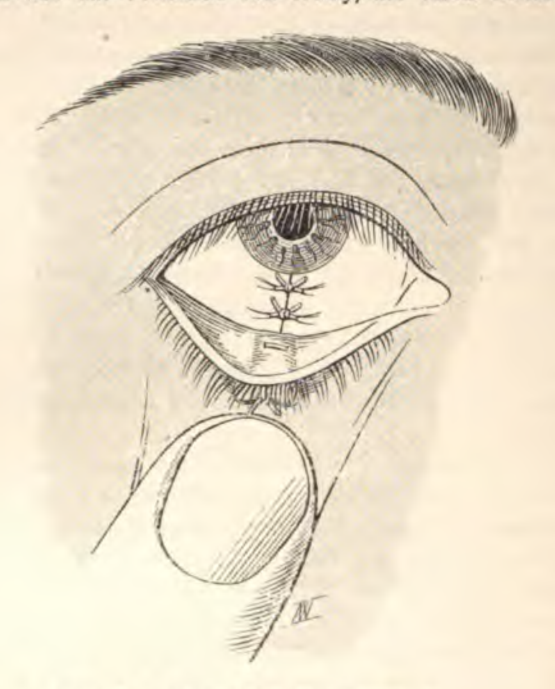


Fig. 211. — *Arlt'sche Symblepharonoperation.*

Verwachsung hindurchlegte und einen Monat liegen ließ. Heute gibt man den plastischen Methoden den Vorzug, von denen die Arlt'sche Symblepharonoperation das relativ einfachste Verfahren ist.

1. Die Arlt'sche Symblepharonoperation.

Technik. — Das Verfahren ist dem schon vorher von Laugier angegebenen analog. Während der Assistent das Unterlid stark abzieht, sodaß der Bindehautsack gut zur Entfaltung gelangt, sticht der Operateur durch das obere Ende des *Symblepharons* einen doppeltarmierten Faden, präpariert sodann das Symblepharon

von seiner Spitze bis zu seiner Basis im Fornix frei, wobei er alle Verwachsungen mit Leder- oder Hornhaut durchtrennt.

Nach erfolgter Blutstillung werden die beiden Nadeln von der Uebergangsfalte aus durch die Dicke des Lides von innen nach außen hindurchgestochen, so daß sie auf der Hautseite des Lides zum Vorschein kommen, wo die Fadenenden über einem sterilen Gazeröllchen geknüpft werden. Hierdurch hat man das obere Ende des Narbenstranges in der Uebergangsfalte fixiert und seine vordere Epithelfläche zur hinteren gemacht, die nun der Wunde der Augapfelbindehaut gegenüberliegt. Letztere schließt man durch 2—3 feine Knopfnähte, die man bis zum Durchschneiden liegen läßt. Einige Zeit später nach Vernarbung der Bindehautwunde excidiert man den zurückgebliebenen Lidlappen.

Operationsresultat. — Das unmittelbare Resultat nach der Operation ist befriedigend, auf die Dauer bleibt aber eine erneute Bildung der Verwachsungen selten aus. Das Arlt'sche Verfahren ist schon bei wenig ausgedehntem Symble-

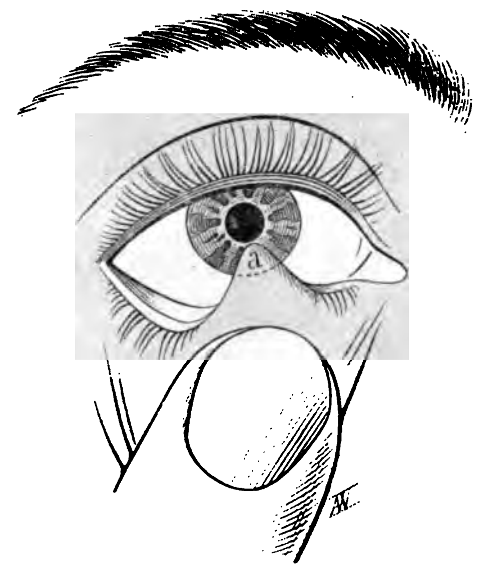


Fig. 212. — *Teale'sche Symblepharonoperation. Abpräparieren des Symblepharons.*

pharon nicht mehr brauchbar und eine Ausführung stößt oft auf Schwierigkeiten, indem die freipräparierte Narbenzunge wegen ihrer Morschheit oft beim geringsten Zuge einreißt. In leichteren Fällen kann man sich daher mit einem einfachen Verfahren begnügen, das dieselben Resultate ergibt. Man präpariert das Lid von allen seinen Verwachsungen mit dem Augapfel frei, excidiert alles Narbengewebe, auf das man stößt, und vernäht zum Schlusse die beiden Bindehautwunden durch sorgfältige Naht.

2. *Das Teale'sche Transplantationsverfahren.*

Technik. — Man durchtrennt durch einen queren Schnitt, den man den unteren Hornhautrand entlang führt, die dem Augapfel aufsitzende dreieckige Narbenmasse.

Die Spitze des Narbendreiecks (Fig. 212 a) bleibt auf der Hornhaut zurück und wird der späteren Atrophie überlassen. Die ganze Symblepharonmasse wird hier-

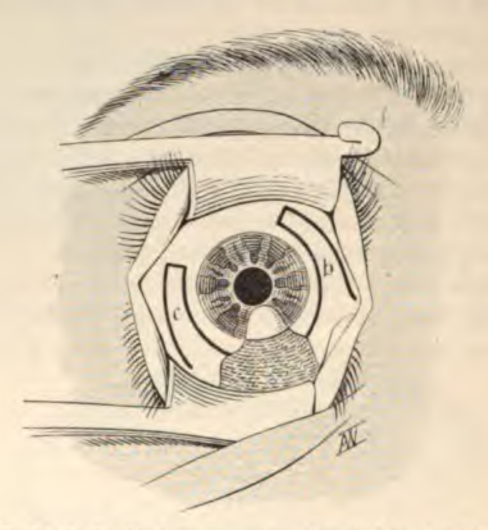


Fig. 213. — *Teale'sche Symblepharonoperation. Umschneiden der Bindehautlappen.*

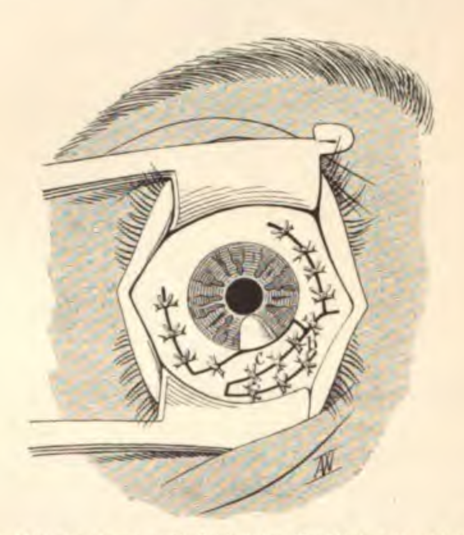


Fig. 214. — *Anblick des Auges nach Schluß der Teale'schen Symblepharonoperation.*

auf bis in den Fornix hinein von ihrer Unterlage freipräpariert und der Defect durch zwei gestielte Lappen b und c, die man dem inneren und äußeren Abschnitt der Augapfelbindehaut entnimmt, gedeckt (Fig. 213). Die beiden Lappen schlägt man, wie Fig. 214 zeigt, auf den Defect herüber und befestigt sie in ihrer neuen Lage, indem man sie mit einander und der angrenzenden Bindehaut vernäht. Zum Schluß vernäht man die durch die Entnahme der Lappen erzeugte Bindehautwunde.

Operationsresultat. — Das Teale'sche Verfahren ist geistreich erdacht, seine Ausführung aber in der Theorie einfacher als in der Praxis. Retraction, Umrollung oder gar Einreißen der Schleimhaut erschwert oft genug das Einlegen der Nähte und kann den ganzen Effekt der Operation illusorisch machen. Knapp hat daher ein analoges, aber weniger compliciertes Verfahren angegeben, bei dem er in der Weise vorgeht, daß er entlang des inneren und äußeren Hornhautrandes zwei Bindehautlappen bildet und den Defect durch einfaches Verschieben der Lappen deckt.

C. — Symblepharon totale. Plastik.

Wenn die Verwachsung sich über die ganze Höhe des Bindehautsackes erstreckt, ist die Teale'sche Methode zwar noch brauchbar, vorteilhafter erscheinen aber die eigentlich plastischen Methoden, die Deckung des Defectes durch meist ungestielte, fremdem Mutterboden entnommene Lappen erstreben. Wolfe transplantierte Kaninchenbindehaut, Stellwag Scheidenschleimhaut, Illing Lippenschleimhaut und andere deckten den Defect durch Aufpfropfung kleiner Hautläppchen. Auch gestielte Hautläppchen kann man verwenden, die man durch ein in das Lid geschnittenes Fenster hindurch mit der Bindehautwunde in Contact bringt.

Transplantation von Kaninchenbindehaut nach Wolfe. [1]) — Der Operateur beginnt mit der Lospräparierung und Excision der Narbenmasse des Symblepharons. Während sodann der Gehilfe durch Aufdrücken eines Bausches die Blutstillung besorgt, schneidet der Operateur aus dem Auge eines Kaninchens einen Bindehautlappen aus, der wegen der unausbleiblichen Schrumpfung um ein Drittel größer genommen werden muß als dem zu deckenden Defecte entspricht. Der so gewonnene Lappen wird in den Defect eingelegt und mit zahlreichen Knopfnähten an der angrenzenden Bindehaut befestigt, wobei der Assistent ihn an seinem Platze fixiert erhält und am Einrollen verhindert. Zur Verhütung einer Verschiebung des Lappens sticht man durch seine Mitte einen doppelt armierten Faden, dessen beide Enden nach Passieren der ganzen Dicke der Lidhaut auf der Hautseite der Lider über einem Gazeröllchen geknüpft werden. Ein doppelseitiger Verband, der einige Tage liegen bleibt, beschließt den Eingriff. Peinlichste Asepsis ist erste Bedingung eines Erfolges.

Transplantation von Scheidenschleimhaut nach Stellwag. — Die Technik ist dieselbe wie bei der vorigen Operation. Der ausgeschnittene Schleimhautlappen wird in physiologischer Kochsalzlösung von einer Temperatur von 37 bis 38° aufbewahrt und nach Freilegung des Symblepharons genau wie oben in den Defect eingenäht. Der doppelseitige Verband, den man anlegt, bleibt die ersten drei Tage am Platze.

An Stelle der Scheidenschleimhaut kann man nach Illing die Schleimhaut der Lippe oder nach Abadie die der Wange verwenden.

Transplantation von äusserer Haut nach Kuhnt und Eversbusch. — Der transplantierte Lappen umfaßt entweder nach Lefort-Wolfe die ganze Dicke

1) WOLFE. Transplantation conjonctivale du lapin à l'homme. *Annal. d'oculistique*, Bd. LXIX, 1873.

der Haut oder nach Thiersch-Eversbusch nur ihre oberflächlichsten Schichten (siehe später bei den Lidern). Der aufgepfropfte Hautlappen wird exakt mit den Rändern der Bindehautwunde vernäht und seine Epithelfläche wird, wenn der Lappen einheilt, wahrscheinlich unter dem Einfluß der Bindehaut- und Tränensecretion nach und nach schleimhautähnlich.

Die hier beschriebenen Methoden, die zur Deckung des Defectes ungestielte Lappen verwenden, haben alle den Hauptfehler, daß oft genug durch fortschreitende unaufhaltsame Resorption des aufgepfropften Lappens der ursprüngliche Effect wieder illusorisch gemacht wird. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, hat man die Transplantation gestielter Lappen vorgeschlagen.

Transplantation von gestielten Hautlappen nach Post[1]) und Taylor[2]). — Zuerst mobilisiert man Lid und Augapfel und präpariert die Narbenmasse der Symblepharons heraus. Hierauf umschneidet man auf der Schläfe oder der Wange gestielte Hautlappen, die man durch ein Fenster, das man im Sulcus orbito-palpebralis durch das Lid hindurch anlegt, in den Bindehautsack einschiebt und der Tarsalseite des Lides aufnäht. Nach der Einheilung des Lappens durchtrennt man den Stiel und vernäht die Lidwunde. Die Methode verlangt zwar eine subtile Technik, ist aber brauchbar und gibt gute Resultate. Je nach dem Sitze und der Ausdehnung des Symblepharons ist die Methode verschiedener Modificationen fähig.

Bei totalem Symplepharon, das Ober- und Unterlid an den Bulbus lötet, kann man z. B. nach Panas[3]) in der Weise vorgehen, daß man auf der Schläfe einen rakettförmigen Lappen mit dem Stiele nahe der Orbita bildet und mit ihm die Hinterfläche der zuvor mobilisierten und freipräparierten Lider unterfüttert. Später nach Einheilung des Lappens durchtrennt man ihn in horizontaler Richtung.

Samelsohn[4]) empfiehlt ein anderes Verfahren, bei dem der gestielte Lappen der Haut der Lider entnommen wird. Man löst zunächst alle Verwachsungen des Oberlides mit dem Augapfel und excidiert alles Narbengewebe. Hierauf umschneidet man auf der Haut des Unterlides einen rechteckigen Lappen, indem man 2 zum freien Lidrand senkrechte Schnitte und einen 6—7 mm von ihm entfernt und parallel zu ihm verlaufenden dritten Schnitt anlegt. Diesen Haut-Muskellappen präpariert man sodann bis auf seinen Stiel frei und legt durch sein Ende 2 Fäden. Wenn dies geschehen ist, klappt man den Lappen um und bringt seine wunde Fläche auf die Rückseite des Oberlides, auf der man ihn sorgfältig einnäht. Den Defect in der Haut des Unterlides, der nach Entnahme des Lappens zurückbleibt, deckt man, so gut es geht, unter Herbeiziehung der benachbarten Haut durch Naht. Wenn am 8.—10. Tage die Ernährung des überpflanzten Lappens gesichert ist, durchtrennt man seinen Stiel, der ihn mit dem Unterlid verbindet, und entfernt die Fäden. Der Effect der Operation ist, daß das Oberlid mit einem dünnen Hautblatt

1) POST. Transplantation of rabbits conjunctiva for cure of symblepharon. *The med. Review*, 1875, S. 203.

2) TAYLOR. On a new and effect method of treating incurable cases of symblepharon. *Med. Times and Gazette*. Juli 1876.

3) PANAS. Traité des maladies des yeux. 1894, Bd. II.

4) SAMELSOHN. Zur operativen Behandlung des Symblepharons. Bericht der XXII. Vers. der ophthalm. Ges. 1892, S. 149.

unterfüttert ist, das die verloren gegangene Bindehaut ersetzt. Einige Zeit später wiederholt man dieselbe Operation am Unterlid, welches nun seinerseits vom Bulbus lospräpariert und auf seiner Schleimhautseite mit einem rechteckigen, in gleicher Weise dem Oberlid entnommenen Hautlappen überkleidet wird.

In Fällen von Verwachsungen der mittleren Teile der Lider mit dem Augapfel hat Ammon ein Verfahren angegeben, das darin besteht, daß man zunächst rechts und links der Verwachsungen je einen Schnitt durch die ganze Dicke des Lides führt. Das Lid wird hierdurch in drei Teile geteilt und die beiden seitlichen Teile über dem mittleren vernäht. Nach vollendeter Vernarbung wird sodann dieser mittlere Teil lospräpariert und excidiert. Da bei etwas breiterem Symblepharon immer die Gefahr besteht, daß die Nähte nachgeben, ist das Verfahren kaum im Gebrauche. Wenn man an dem Prinzipe des Verfahrens festhalten will, so kann man wie bei der Kuhnt'schen Ektropiumoperation (siehe später) die Excision auf das Schleimhaut-Knorpelblatt beschränken und nach sorgfältiger Abpräparierung dieses Blattes im Bereiche des Symblepharons und Durchtrennung aller Verwachsungen mit der Augapfelbindehaut beide Wunden durch exacte Naht schließen (Czermak).

Wie sich das von Panas befürwortete Verfahren in der Praxis gestaltet, soll folgender, von Panas und mir operierter Fall illustrieren. Der rechte, durch frühere Enucleation seines Bulbus beraubte Bindehautsack war so stark geschrumpft, daß das Tragen einer Prothese nicht mehr möglich war. Um Platz für eine Prothese zu schaffen, wurde nach Einleitung der Chloroformnarkose zunächst der Bindehautsack mittels eines vom inneren zum äußeren Lidwinkel gehenden queren Schnittes durchtrennt und durch Abpräparieren der Wundlefzen eine wunde Fläche hergestellt. Hierauf wurde 1 cm nach außen vom äußeren Lidwinkel und parallel zu ihm ein 2 cm langer verticaler Schnitt geführt und das Messer unter der so gebildeten Hautbrücke parallel hindurchgestoßen, sodaß ein in den Bindehautsack leitender subcutaner Weg gebahnt wurde. Nachdem man dies getan hatte, umschnitt man auf der Schläfe einen kleinen rackettförmigen Lappen, dessen Stiel in dem unteren Ende des obigen verticalen Schnittes endete. Nach Freipräparierung des Lappens wurde er unter der subcutanen Brücke in den Bindehautsack hineingeschoben, sodaß seine wunde Fläche auf die in der Tiefe des Sackes hergestellte wunde Fläche zu liegen kam, und durch sorgfältige Naht eingenäht. Einen Monat später durchtrennte man die Basis des Stieles. Der Effect war wie gewünscht und die Prothese saß wieder ausgezeichnet.

VIERTES KAPITEL.

Operationen am Tränenapparat.

Zur Physiologie des Tränenapparates.

Im normalen Zustande besteht, sofern man von der übermäßigen Tränensecretion beim psychischen Weinen absieht, vollkommenes Gleichgewicht zwischen Secretion und Abfluß der Tränen. Die immer nur in geringer Menge von den Tränendrüsen abgesonderte Tränenflüssigkeit sammelt sich, nachdem sie Binde- und Hornhaut benetzt hat, am inneren Lidwinkel im Tränensee an, von wo sie vermittelst eines in diesem Zusammenhang uns nicht näher interessierenden Mechanismus in die Tränenwege abfließt, um in den unteren Teil der Nasenhöhle zu gelangen und hier unter dem Einfluß des Respirationsstroms zu verdunsten. Wenn aber der Zufluß der Tränen zu beträchtlich wird oder ihr Abfluß gehemmt ist, tritt eine Störung des Gleichgewichts ein: die Tränen sammeln sich innerhalb des Bindehautsacks im Tränensee an, der rasch überläuft, sodaß die Tränen über die Wange herabrinnen und ein Zustand entsteht, den man *Tränenträufeln oder Epiphora* nennt.

Die Ursachen des Tränenträufelns sind manigfacher Art, indem naturgemäß sowohl übermäßige Tränenabsonderung als Hemmung des Tränenabflusses das Leiden hervorrufen kann. Uebermäßige Tränenabsonderung entsteht zuweilen auf nervöser Basis bei Tabes und Hysterie oder beruht in anderen Fällen auf einer von den erkrankten Tränenwegen her ausgelösten Reflexhypertrophie der Tränendrüsen. Die häufigste Ursache des Tränens ist aber Hemmung des Tränenabflusses an irgend einem Punkte der Tränenwege. Das Hemmnis für den Abfluß der Tränen kann sich schon am Beginne der Tränenwege, an den Tränenpunkten, vorfinden, die verödet oder in eine falsche Stellung geraten sein können. Das Hemmnis kann aber auch tiefer im Tränennasenkanal (mechanische oder entzündliche Verengerung) oder ganz am Nasenende der Tränenwege (Verschluß des Tränenganges bei Neugeborenen, Muschelhypertrophien etc.) gelegen sein.

Außer zu Ektropium des Unterlides, der so häufigen Folge des Tränenträufelns, führt Epiphora zu Stauung der Tränen im Tränennasenkanal, was seinerseits Hyperaemie und Schwellung der Schleimhaut hervorruft. Gar

bald erkennt man dann an dem Zurückfließen der Tränen, die bei Druck auf den Tränensack als trübe, schleimige Flüssigkeit zu den Tränenpunkten hervorquellen, daß das Leiden in ein weiteres Stadium getreten ist, d. h. sich zur *Blennorrhoe des Tränensackes* ausgewachsen hat, womit nun für alle möglichen Complicationen, insbesondere für acute Dacryocystitis mit ihren Folgen (Fistel, Caries, Nekrose etc.) Tür und Tor geöffnet ist.

Die locale Behandlung, mit der sich gegebenen Falls, wie bei Caries syphilitischen oder tuberculösen Ursprungs, bei Erkrankungen der Nasenhöhle, Geschwülsten usw., eine causale Therapie verbindet, richtet sich in erster Linie auf die Beseitigung des Hemmnisses in der Tränenableitung. Nur wenn diese Art Localbehandlung fehlschlägt oder wenn von vorne herein eine deutliche Hypersecretion von Tränen vorlag, wird sich unsere Therapie gegen den Tränenabsonderungsapparat wenden.

§ 1. — Operationen an den Tränenabflusswegen.

Die erste Indication, die wir zu erfüllen haben, ist Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Tränennasenkanals. *Umstimmende Ausspülungen und Sondierung der Tränenwege*, denen man zuvörderst *Erweiterung und Spaltung der Tränenpunkte* vorausschickt, sind die Mittel, die uns zunächst hierzu zu Gebote stehen. Bei Versagen dieser Mittel und bei Tränensackeiterung wendet sich aber unsere Therapie direkt gegen den Sack, den man entweder von außen oder innen her eröffnet oder den man sogar durch Caustik oder Excision radical zu entfernen genötigt ist[1]).

I. Operationen zum Zweck der Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Tränenwege.

Erweiterung und Spaltung der Tränenpunkte.

A. — Erweiterung.

Der Kranke sitzt dem Arzte gegenüber auf einem niederen Stuhl. Durch Einträufelung der 5 %igen Cocainlösung wird das Auge anaesthesiert. Nach Eintritt der Anaesthesie läßt der Arzt den Kranken nach oben sehen, spannt sodann, indem er das Unterlid mit dem linken Zeigefinger nach außen und unten abzieht, den Lidrand an und sucht mit der konischen Sonde, die er in der rechten Hand zwischen Daumen und Zeigefinger hält, in den unteren Tränenpunkt einzudringen[2]). Die Oeffnung des Tränenpunktes ist aber manchmal so eng, daß sie nur mit Hilfe der Lupe zu erkennen ist, ja manch-

1) In betreff der Gestalt, Richtung und Größe des Tränennasenkanals sowie seiner Beziehungen zur Nachbarschaft verweise ich den Leser auf die Einleitung, wo er im § 2 alles wissenswerte finden wird.

2) Im folgenden sei immer, wie hier, vorausgesetzt, daß es sich um ein linkes Auge handelt. Die Technik beim Operieren am rechten Auge ist aber, abgesehen davon, daß alle Manipulationen etwas schwieriger auszuführen sind und man sich nicht dem Kranken gegenüber, sondern mehr zu seiner Rechten aufstellen muß, genau dieselbe.

mal ist sie sogar völlig verschlossen und verödet. In letzterem Falle hat Jüngken geraten, die Oberfläche der Tränenpapille mit einer feinen Schere abzutragen, da man dann in der Mitte der Wunde die kleine weißliche Schnittfläche des Tränenröhrchens leicht auffinden könne. Ich halte ein solches Verfahren nicht nur für zwecklos, sondern sogar für gefährlich, da es die Verwachsung der Tränenröhrchenöffnung direkt begünstigt, es genügt vielmehr, wenn der Tränenpunkt nicht sichtbar sein sollte, die Sonde da, wo man die Oeffnung des Tränenpunktes vermutet, senkrecht aufzudrücken und man wird nur ausnahmsweise nicht in das Tränenröhrchen gelangen. Sowie nun die Sonde 1–2 mm in die Tiefe vorgedrungen ist, läßt man sie durch Senken der Hand eine Drehbewegung von etwa 90° ausführen und schiebt sie sodann sanft von unten nach oben und von außen nach innen parallel zum freien Rande des Unterlides nach der inneren Wand des Tränensackes zu vor. Die nach der inneren Tränensackwand zu vorgeschobene Sonde beläßt man einige Minuten am Platze und zieht sie zurück, wenn man die Dilatation für genügend erachtet.

B. — Spaltung.

Technik. — Wenn man sich auch vor Vornahme der Durchspülung oder Sondierung der Tränenwege mit einfacher Erweiterung des Tränenpunktes begnügen kann, ist es zwecks Festhaltung des gewonnenen Effectes doch vorteilhafter, der Dilatation eine Spaltung folgen zu lassen, da die Oeffnung des Tränenpunktes nach einfacher Erweiterung sich ganz rasch wieder zu verengen pflegt. Die Spaltung schließt man unmittelbar der Dilatation an. Der Arzt vertauscht die konische Sonde mit dem geknöpften Weber'schen Messer und dringt mit ihm, während er das Unterlid mit dem linken Zeigefinger immer nach außen und unten abgezogen erhält, in das Tränenröhrchen ein. Das Messer verfolgt genau denselben Weg wie die Sonde und wird mit der Schneide nach oben und etwas nach innen gerichtet schräg vorgeschoben, bis sein knopfförmiges Ende an der inneren Tränensackwand anstößt; daß man die innere Sackwand erreicht hat, erkennt man an dem Gefühl des knöchernen Widerstandes. Hierauf schneidet man durch leichtes Heben des Messergriffes den inneren Teil der palpebralen Tränenröhrchenmündung ein. Je mehr man den Griff hierbei hebt, desto größer fällt der Schnitt aus. Im allgemeinen genügt ein kurzer Schnitt von 1–2 mm Länge. Einen längeren Schnitt anzulegen ist weder erforderlich noch wünschenswert, da lange, bis zum inneren Lidwinkel reichende Schnitte meistens den Tränenfluß nur noch vermehren. Der Schnitt wird so geführt, daß er etwas nach einwärts vom freien Lidrand zu liegen kommt. Des genaueren richtet sich die Lage des Schnittes nach der Lage des Tränenpunktes: ist er nach auswärts gekehrt (evertiert), so legt man den Schnitt etwas nach einwärts, ist er nach einwärts gekehrt (invertiert), mehr nach auswärts. Die Blutung ist gewöhnlich geringfügig. Um einer Verklebung der Wundränder vorzubeugen, lüftet man die Wunde am folgenden Tage durch erneute Einführung der konischen Sonde.

Indicationen. — 1) Ihre Hauptanwendung findet die Schlitzung der Tränenpunkte als vorbereitende Operation zur methodischen Durchspülung und Sondierung der Tränenwege.

2) Des weiteren ist die Operation bei Stellungsanomalien der Tränenpunkte (Eversion oder Inversion) sowie bei Obliteration derselben indiciert und wird in jedem solchen Falle ausgeführt, unbeschadet, ob spätere Beseitigung des ursächlichen Leidens durch einen radicaleren Eingriff beabsichtigt ist oder nicht.

3) Eine letzte Indication zur Spaltung der Tränenpunkte, resp. Tränenröhrchen ergeben Verlegungen und Stricturierungen der letzteren, gleichgiltig, welcher Natur und Aetiologie das Leiden sein mag.

Die Erweiterung und Spaltung der oberen Tränenpunkte und Tränenröhrchen wird genau in derselben Weise vorgenommen. Während der Kranke nach abwärts sieht, spannt der Arzt den Lidrand an, indem er das ektropionierte Oberlid mit dem linken Daumen weit nach oben und außen abzieht und führt die konische Sonde in das Röhrchen ein, die er schräg zuerst nach oben innen, dann nach unten innen vorschiebt. Das Messerchen wird in derselben Art und Weise eingeführt und die Mündung des Tränenröhrchens durch Senken des Griffes gespalten. Um hierbei nicht die Haut, die sich wulstartig vor die Schneide des Messers legt, einzuschneiden, muß man während des Schneidens das Oberlid gut in die Höhe ziehen.

Zuweilen wird auch die *künstliche Verödung der Tränenröhrchen* ausgeführt, die nach Weber und Eversbusch durch Abbindung des Röhrchens nahe seiner Lidmündung herbeigeführt wird. Mit einer mit Seide armierten feinen Nadel durchsticht man das Lid 2 mm vom freien Lidrand entfernt etwas nach innen vom Tränenpunkt und knüpft den Faden durch energisches Zuziehen der Schlinge über dem freien Lidrand. Der Faden, der das Tränenröhrchen abbindet und zur Verödung bringt, wird gegen den 4. Tag entfernt. Dasselbe Resultat wie durch Abbindung kann man auch durch galvanocaustische (Tavignot, Samelsohn) oder thermocaustische (Haab) Ausbrennung des Tränenröhrchens erreichen. Die rotglühende Nadel wird hierbei in das Röhrchen bis auf eine Tiefe von etwa 4 mm vorgeschoben. Durch die Operation werden die Wände des Röhrchens zur Verwachsung gebracht und jede Communication zwischen Tränenwegen und Bindehautsack augenblicklich aufgehoben. Das Verfahren ist bei leichter Blennorrhoe des Tränensacks vor Bulbusoperationen oder zur Behandlung der Tränenfistel (Velpeau) indiciert, aber im allgemeinen wenig im Gebrauche.

Durchspülung und Sondierung der Tränenwege.

Beide Methoden gehen neben einander her und ergänzen sich gegenseitig. Zweck der einen, der Durchspülung, ist Umstimmung der Schleimhaut und Wegschaffung der im pathologischen Secrete enthaltenen infectiösen Keime, während die andere, die Sondierung, sich Beseitigung der Stenose des Tränennasenkanals zur Aufgabe macht.

A. — Durchspülung.

Technik. — Nachdem zuvörderst die Tränenpunkte erweitert und gespalten wurden, führt der Arzt, der sich dem Kranken gegenüber aufstellt, die kleine gekrümmte Kanüle einer sterilisierbaren Anel'schen Spritze in das untere Tränenröhrchen ein. Während er das Unterlid mit dem linken Zeigefinger nach unten außen abzieht, dringt er mit der Kanüle in die Tiefe bis zum Tränensack vor und drückt sodann sanft auf den Stempel der zuvor mit der Spülflüssigkeit gefüllten Spritze, wobei der kleine Finger einen Stützpunkt auf der Wange findet. Der Kranke neigt dabei seinen Kopf nach vorwärts über

ein kleines Becken, das er sich unter das Kinn hält. Verschiedene Fälle sind nunmehr möglich.

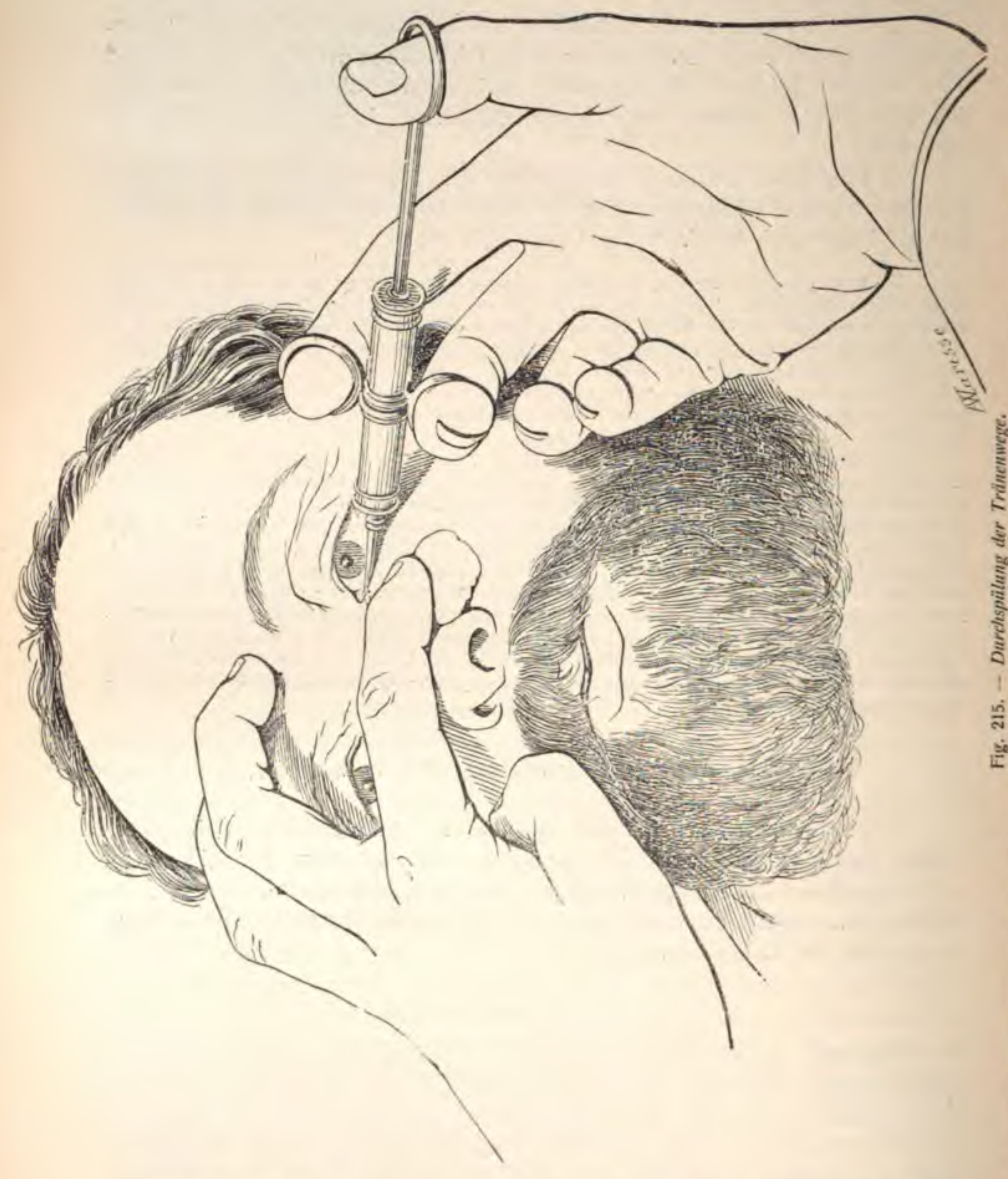


Fig. 215. — *Durchspülung der Tränenwege.*

Langsam wird der Stempel vorgeschoben, während der Arzt den linken Zeigefinger auf die Tränensackgegend aufdrückt, um dadurch ein Eindringen der Flüssigkeit in das Zellgewebe des Lides zu verhindern.

1) Der Arzt verspürt einen anormalen Widerstand und die Spülflüssigkeit geht nicht durch. In aller Vorsicht unter Vermeidung jedes plötzlich einsetzenden, rohen Druckes, der weiter nichts bezwecken könnte als die Spül-

flüssigkeit ins Lidgewebe hineinzupressen, versucht man dann in solchem Falle unter sanftem Vordrücken des Stempels das Hemmnis zu überwinden. Hineinpressen der Spülflüssigkeit ins Lidgewebe offenbart sich durch oedematöse Anschwellung des Lides und Auftreten heftiger Schmerzen, die um so heftiger sind, je größere Reizwirkung die Spülflüssigkeit besitzt.

2) Die Flüssigkeit tritt zum oberen Tränenpunkt heraus, ein Beweis, daß das Hemmnis im Tränensacke oder unterhalb desselben seinen Sitz hat und daß die Tränenröhrchen frei sind.

3) Die Flüssigkeit fließt zur entsprechenden Nasenseite ab und zwar um so unbehinderter, je durchgängiger der Tränengang ist. Mit dem Durchfließen der Flüssigkeit ist der Zweck, den die Durchspülung verfolgte, erfüllt.

So lange nicht die ersten Tropfen der Spülflüssigkeit zum entsprechenden Nasenloche hervorfließen, kann man den Stempel der Spritze nie sanft genug vorschieben. Heraustreten der Flüssigkeit in das Zellgewebe des Lides durch ein Rißchen in der Tränensackwand hindurch kann immer eintreten, beschränkt sich aber bei Aufmerksamkeit des Arztes immer nur auf einige Tropfen, denn wenn der Stempel nachgibt und die injicierte Flüssigkeit weder aus der Nase noch aus dem oberen Tränenröhrchen hervorfließt, muß sie notgedrungen sich einen Weg außerhalb der Tränenwege bahnen; in solchem Falle muß man daher sofort mit der Injection innehalten.

Das Hineindringen einiger Tropfen der Spülflüssigkeit ins Lidgewebe hat nichts zu bedeuten und führt zu keinen Folgeerscheinungen, wenn aber der ganze Inhalt oder ein großer Teil des Inhalts der Spritze ins Lidgewebe hineingelangt, bleiben Schwellung der Lider und Schmerzen nicht aus. Ein solches Vorkommnis ist für den Arzt äußerst peinlich und um so unangenehmer, als der Patient nie verfehlen wird, die Schuld dafür — wie es ja auch in Wirklichkeit der Fall ist — einer Ungeschicklichkeit des Arztes zuzuschreiben. Das durch solches Ungeschick entstandene Oedem der Lider bedarf übrigens keiner besonderen Behandlung, es geht in den folgenden 2 oder 3 Tagen von selbst zurück.

Indicationen. — a) Die Durchspülung empfiehlt sich als einleitende Maßregel vor allen Eingriffen an den Tränenwegen. Eine solche Durchspülung, die ich Probedurchspülung nennen möchte, orientiert uns über das Vorhandensein oder Fehlen einer Strictur überhaupt sowie über den Sitz und den Grad der etwa vorhandenen Strictur. Ich weiß wohl, daß solche Probedurchspülung nicht allerorts üblich ist, ich halte sie aber für viel ratsamer als sofortige Sondierung, die als immerhin brutales Verfahren leicht einen Nachteil für den Kranken im Gefolge haben kann. Man benützt für den vorliegenden Zweck Spülflüssigkeit von geringer Reizwirkung, ich bediene mich hierzu gewöhnlich einer Zinksulfatlösung 1/300.

b) Manchen Orts ist es Sitte, bei ängstlichen Personen vor Vornahme der Sondierung Cocain in die Tränenwege zu injicieren, um durch die hierdurch bewirkte Anaesthesierung der Schleimhaut die Sondierung schmerzlos zu gestalten. Man benützt die 5%ige Cocainlösung, von der man einige Tropfen mit der kleinen, mit besonderem Ansatz versehenen Pravaz'schen Spitze in die Tränenwege injiciert. Ich halte eine solche Uebung nicht für nachahmenswert, da sie Aufschwellung der Schleimhaut herbeiführt und die nachfolgende Sondierung nur erschwert. Dasselbe gilt übrigens von jeder Durchspülung, der man grundsätzlich nie in derselben Sitzung die Sondierung folgen lassen soll.

c) Eine weitere Indication findet die Durchspülung der Tränenwege in der Absicht, die Schleimhaut umzustimmen. Insbesondere bei Blennorrhoe

des Tränensackes tritt diese Indication in ihr Recht und wird hier die Durchspülung entweder für sich allein ausgeführt bei durchgängigen Wegen oder mit Sondierung combiniert bei Dakryostenose. Als Spülflüssigkeiten benützt man Lösungen mehr oder minder caustischer Wirkung, wie Zinc. sulfuric. 1–2/100, Protargol 1/100, Argent. nitric. 1/100, 1/50 bis 1/40. Bei Gebrauch des salpetersauren Silbers bedient man sich zwecks Vermeidung einer Reizung der Binde- oder Hornhaut vorsichtigerweise der de Wecker'schen Hohlsonde (siehe weiter unten). Bei Wiederholung des Eingriffes legt man zwischen die einzelnen Durchspülungen immer einen Zeitraum von mehreren Tagen und schließt grundsätzlich die Durchspülung nie unmittelbar der Sondierung an, denn die vorsichtigste Sondierung kann gelegentlich eine Einreißung der Schleimhaut herbeiführen und man würde in solchem Falle durch eine Durchspülung, die man sofort der Sondierung nachschickt, weiter nichts erreichen, als die injicierte Flüssigkeit ins Nachbargewebe hineinzutreiben und neben heftigen Schmerzen eine Aufschwellung der ganzen Kiefergegend hervorzurufen.



Fig. 216. — *Bowman'sche Metallsonde.*

B. — Sondierung.

Die Sondierung nimmt man mit den Bowman'schen Metallsonden (Fig. 216) vor, die man sich in Nummern von 1 bis 6 vorrätig hält. Gewöhnlich und *bei Probesondierung ausschließlich* bedient man sich der Sonde Nr. 3, deren Caliber durch einen Tränengang normalen Lumens immer glatt hindurchgeht. Man kommt mit dieser Nummer oft viel leichter über verengte Stellen hinweg als mit einer dünneren Sonde und läuft bei ihrem Gebrauch jedenfalls viel weniger Gefahr, die Schleimhaut zu verletzen oder gar in einen falschen Weg zu geraten.

Technik. — Die Sondierung kann durch das untere oder obere Tränenröhrchen vorgenommen werden. Ich beschreibe zunächst die erste Methode, von der die zweite in keinen wesentlichen Punkten abweicht. Es ist immer vorausgesetzt, daß es sich um ein linkes Auge handelt, an dem die Handgriffe sich etwas leichter vollführen lassen als rechterseits.

Erster Akt. — Nach Erweiterung und Spaltung des Tränenpunktes, ev. nach Anaesthesierung der Schleimhaut durch Cocaininjection in die Tränenwege spannt der Arzt, der dem Kranken gegenüber sitzt, den Lidrand gut an, indem er die äußere Commissur nach außen unten abzieht, und führt mit der rechten Hand die zuvor nach vorne umgebogene und in kochendem Wasser sterilisierte Sonde durch den unteren Tränenpunkt ein. Die Sonde, die man an ihrer Spitze mit Vaselin befettet hat, schiebt man im Tränenröhrchen sanft weiter und zwar zuerst beinahe vertical von oben nach unten und dann schräg nach oben innen, bis man, wie bei der einfachen Dilatation der Tränenpunkte, mit dem Instrument an der inneren Tränensackwand anstößt (Fig. 217).

Bevor die Sonde nicht an der inneren Sackwand anstößt, was man an dem Gefühl eines knöchernen Widerstands merkt, ***darf die Sonde nicht aufgerichtet werden.*** Wenn die Sonde vorher auf Widerstand stößt, erkennt man an dem Gefühl, das sich beim Weiterschieben der Sonde auf die operierende

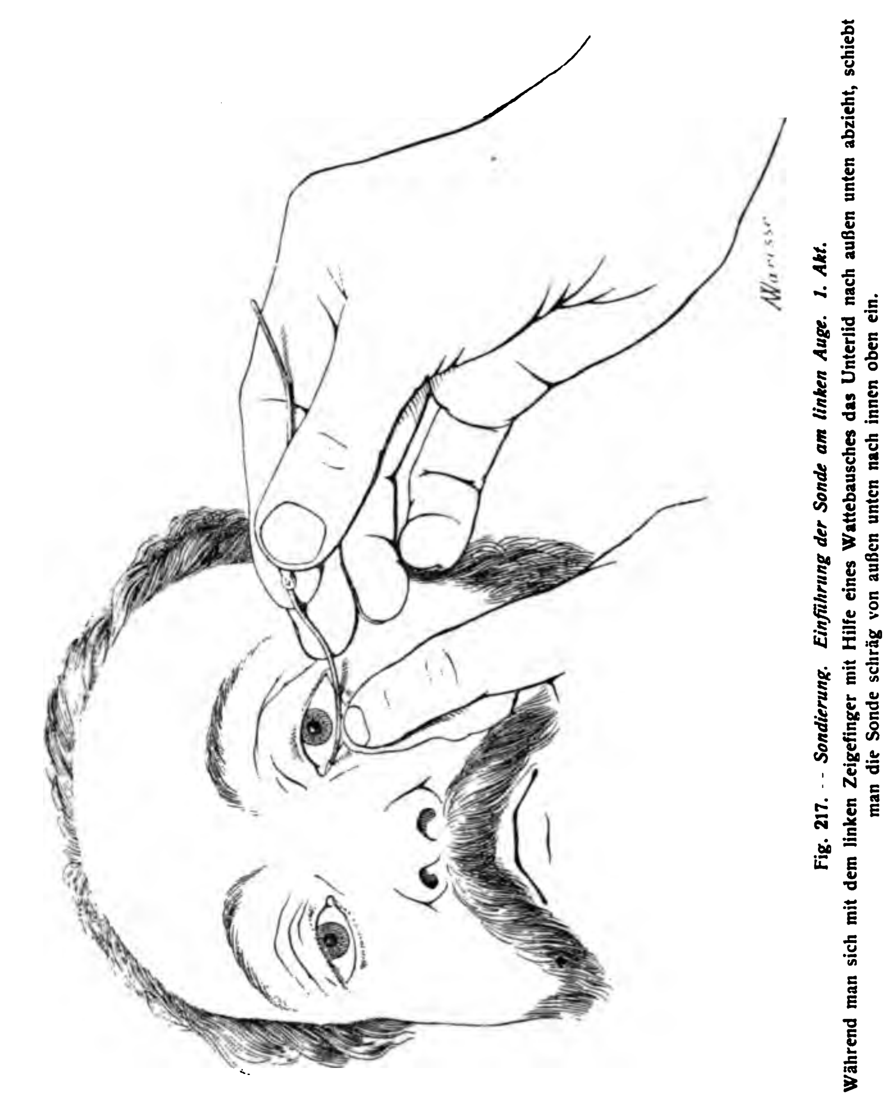


Fig. 217. - - *Sondierung. Einführung der Sonde am linken Auge. 1. Akt.*
Während man sich mit dem linken Zeigefinger mit Hilfe eines Wattebausches das Unterlid nach außen unten abzieht, schiebt man die Sonde schräg von außen unten nach innen oben ein.

Hand überträgt, leicht, daß es kein knöchernes, sondern ein elastisches Hemmnis ist, das sich ihr in den Weg legt, und man sieht beim Versuch, das Hemmnis zu forcieren, Hautfalten über dem Tränenröhrchen sich bilden. Ein solches Hindernis überwindet man durch sanftes Manövrieren, indem man die Spitze

des Instruments nach einander entlang der einen oder andern Wand des Tränenröhrchens vorzuschieben sucht, von fundamentaler Wichtigkeit ist es aber, sich nie zum Aufrichten der Sonde verleiten zu lassen, bevor man nicht den knöchernen Widerstand der inneren Tränensackwand verspürt hat.

Zweiter Akt. — Wenn der Arzt sicher ist, die innere Sackwand mit der Spitze der Sonde erreicht zu haben, richtet er sie jetzt durch eine Drehung

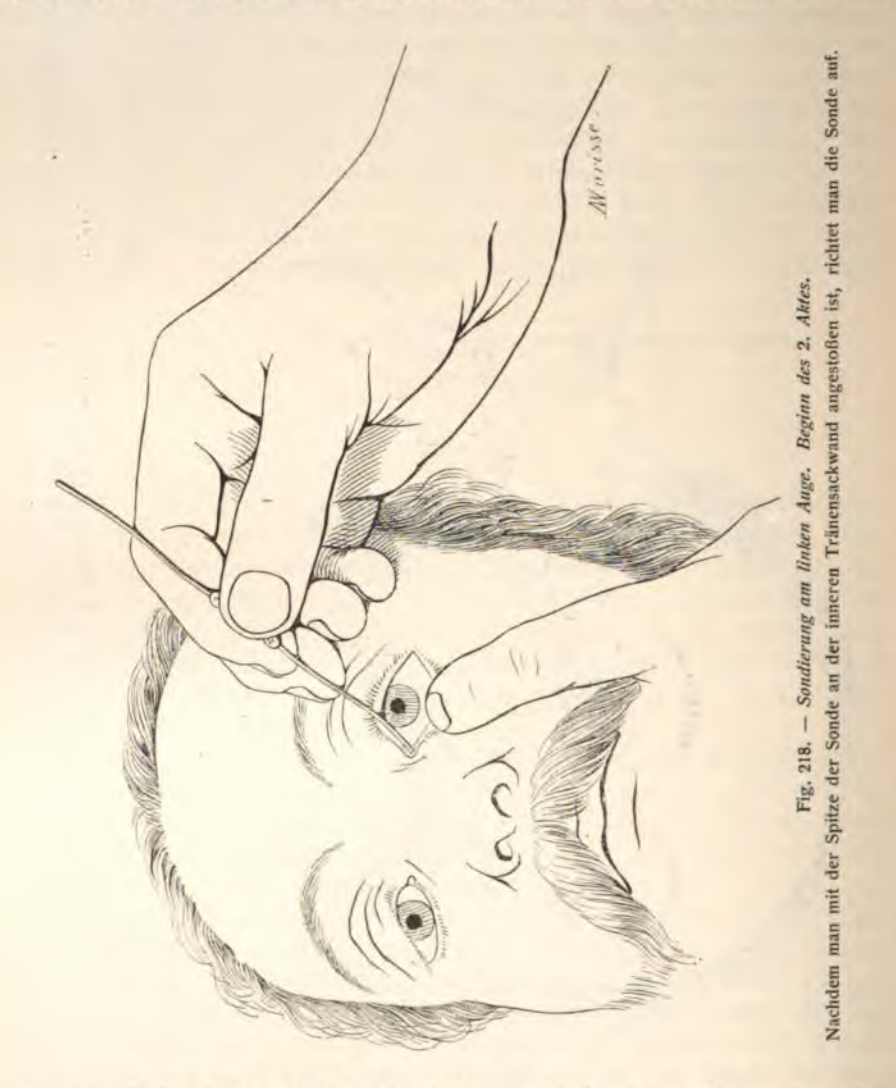


Fig. 218. — *Sondierung am linken Auge. Beginn des 2. Aktes.* Nachdem man mit der Spitze der Sonde an der inneren Tränensackwand angestoßen ist, richtet man die Sonde auf.

von etwa 90° auf (Fig 218) und schiebt sie schräg ***von oben nach unten, von innen nach außen und von vorne nach hinten*** entsprechend der Richtung des Tränennasenkanals weiter. Die Sonde bleibt hierbei dem Sulcus nasolabialis parallel, dessen schräger Verlauf die Richtung des Tränennasen-

kanals ziemlich getreu wiedergibt. Was die größte Aufmerksamkeit erfordert, ist der Moment, wo die Sonde vom Sack in den gewöhnlich verengten Tränennasenkanal übertritt, da nämlich der verengten Stelle oft eine blindsackartige Ausbuchtung vorausgeht, in der sich die Sonde leicht verfängt. Wenn man in eine solche Ausbuchtung gelangt, erkennt man es sofort an dem elastischen Widerstand, den man verspürt. Man muß eben immer tastend und suchend zu Werke gehen und nie mit Gewalt die Sonde vorwärts stoßen.

Dritter Akt. — Wenn die Stelle des Uebergangs des Sackes in den Kanal überwunden ist, läßt man das Unterlid los und schiebt die Sonde entsprechend

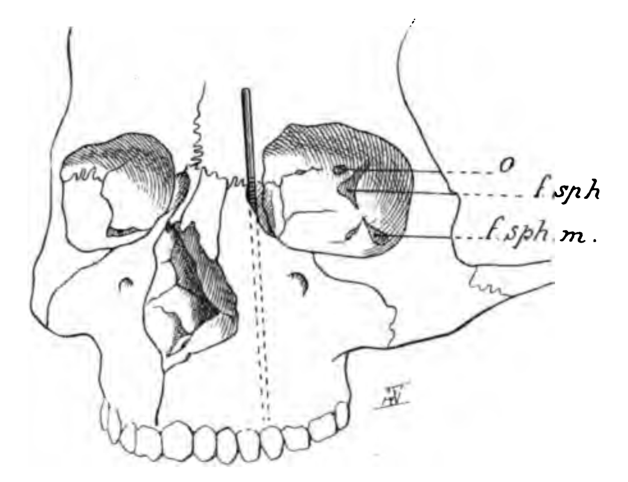


Fig. 219. — *Richtung des Tränen-Nasenkanals.*
Die in den Sulcus lacrymalis eingeführte Sonde zeigt die Richtung des Kanales an. — *O.* Foramen opticum. — *f. sph.* Fissura orbitalis superior. — *f. sph. m.* Fissura orbitalis inferior.

der Richtung des Kanals sanft nach abwärts, indem man sich so sehr wie möglich an die hintere Kanalwand hält (Fig. 220). Man vergegenwärtigt sich hierbei die Verlaufsrichtung der Tränenkanalachse, die oben 2 cm nach außen von der Medianlinie den Kopf der Augenbraue schneidet und unten zwischen erstem und zweitem Backzahn endigt (Fig. 219). Die Sonde wird langsam so lange abwärts geschoben, bis sie auf beträchtlichen, fast knöchernen Widerstand stößt, was anzeigt, daß sie die untere Mündung des Tränenganges überschritten hat. In diesem Augenblicke liegt beim Erwachsenen die verdickte, ovaläre Mitte der Sonde gewöhnlich dem Kopfe der Augenbraue auf und ihr freies gekrümmtes oberes Ende sieht nach vorne und etwas nach außen (Fig. 221).

Die Verlaufsrichtung des Tränennasenkanals weist zahlreiche individuelle Schwankungen auf. Manchmal nähert sich seine Achse oben mehr der Medianlinie, um sich unten, wo sie dann zwischen zweiten Backzahn und erstem Mahlzahn endet, mehr davon zu entfernen. Eine solche Verlaufsrichtung des Tränengangs findet man besonders bei ganz jungen und ganz alten Individuen.

Die eingeführte Sonde wird nicht sofort wieder herausgezogen, sondern *etwa eine Viertelstunde lang am Platze gelassen.* Man bezweckt hiermit, die Wirkung der Sonde, die in dreierlei besteht: in mechanischer Erweiterung des Ganges, in vorübergehender Erleichterung des Tränenstromes von der

Bindehaut nach der Nase hin (Arlt) und vornehmlich in Umstimmung der Schleimhaut, voll zur Geltung gelangen zu lassen. Die Sonde comprimiert die Schleimhaut, was zur Entleerung des submucösen cavernösen Gewebes beiträgt, und wenn nach Entfernung der Sonde das Blut wieder herbeiströmt, fördert der lebhafte arterielle Zufluß die Aufsaugung abgelagerten Exsudates. Man darf aber trotzdem keine zu dicken Sonden benutzen; Nr. 3 ist das gebräuchlichste Kaliber, mit dem man fast immer auskommt; über Nr. 4 hinaus-



Fig. 220. — *Sondierung am linken Auge. 2. und 3. Akt.*
Die Sonde wird langsam in der Richtung des Tränen-Nasenkanals von oben vorne innen nach unten hinten außen herabgeschoben.

zugehen, vermeidet man tunlichst, da dickere Sonden durch Verletzung und selbst geringfügige Einreißung der Schleimhaut, die sie hervorbringen können, nur neue Stricturen erzeugen.

Gewaltsame Dehnung und Erweiterung des Kanals, wie sie früher beliebt war, ist verwerflich. Man benützte zu dem Eingriffe die Weber'sche bikonische Sonde oder man bediente sich der Laminariastifte, die man in den Kanal einführte und liegen ließ, damit sie unter dem Einfluß der Feuchtigkeit aufquellten (Critchett sen.).



Fig. 221. — *Sondierung am rechten Auge. 1. Akt.*

Die Sonde ist links eingeführt. Rechts wird die durch das Tränenröhrchen eingeschobene Sonde schräg von unten außen nach oben innen nach der inneren Tränensackwand hin hingeleitet.

Zur Entfernung der Sonde geht man in der Weise vor, daß der Arzt mit der rechten Hand zwischen Daumen und Zeigefinger die Sonde an ihrem oberen Ende faßt und sie *ganz langsam herauszieht*, während er gleichzeitig mit der linken Hand den Kopf des Kranken von hinten her festhält. Man



Fig. 222. — *Sondierung am rechten Auge. Beginn des 2. Aktes.*
Nachdem die Sonde die innere Tränensackwand erreicht hat, wird sie aufgerichtet.

hütet sich, die Sonde ruckweise herauszuziehen, da rasches und brüskes Herausziehen der Sonde Schmerzen verursacht und Verletzung der Schleimhaut

herbeiführen kann, ein Ereignis, das man an dem Auftreten einer kleinen Blutung erkennt. Zur Vermeidung einer solchen Blutung ist es auf alle Fälle gut, den Kranken sich nicht unmittelbar nach der Sondierung schnäuzen zu lassen, zumal da ein Jucken, das er nach der Sondierung in der Nase verspürt, ihn immer zum Schnäuzen anreizt.



Fig. 223. — *Sondierung am rechten Auge. 2. und 3. Akt.*
Die Sonde wird in den Tränen-Nasenkanal herabgeschoben.

Die Sondierung wiederholt man alle 2—3 Tage und geht in dem Maße wie die eine Nummer leichter hindurchtritt, zur folgenden stärkeren Nummer über. Unter der Behandlung pflegt rasch Besserung einzutreten; da aber die Stricturen Neigung haben, rückfällig zu werden, muß man den Patienten darauf aufmerksam machen, daß die Heilung keine endgiltige ist. Gerade wie

beim Katheterismus der Harnröhre legt man im Laufe der Behandlung immer größere Zwischenräume zwischen die einzelnen Sitzungen und bei der Entlassung des Kranken verabsäumt man die Mitteilung nicht, daß er sich zur Erzielung einer Dauerheilung einige Monate später einer neuen Sondenkur zu unterwerfen hat.

Complicationen. — Die Sondierung des Tränennasenkanals verläuft nun keineswegs immer in der beschriebenen glatten Art und Weise, sondern

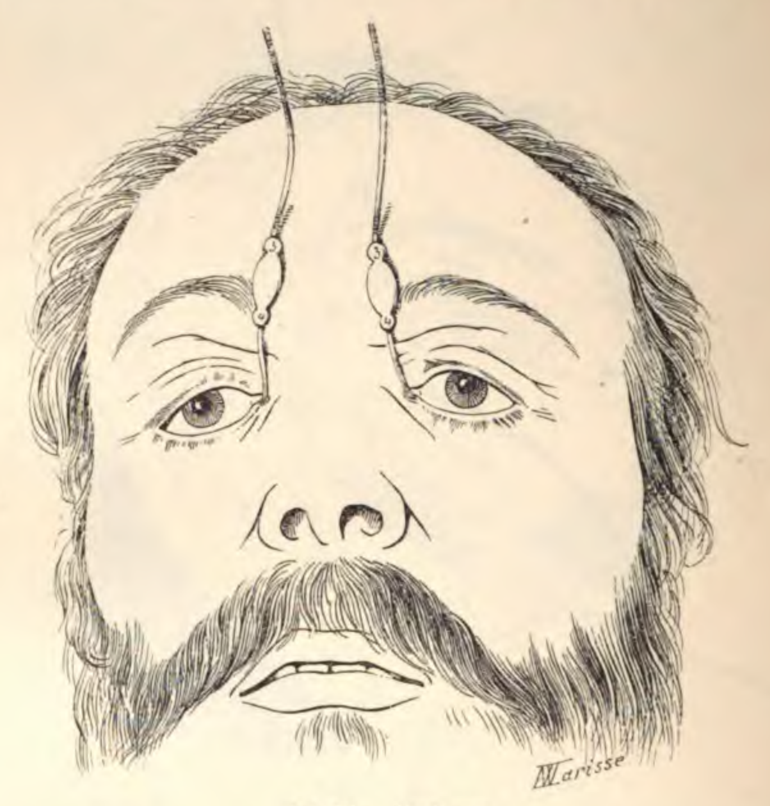


Fig. 224. — *Sondierung.*
Jederseits ist eine Sonde eingeführt. Die verdickte Mitte jeder Sonde ruht auf dem Kopfe der Augenbraue.

der Gang des Eingriffes kann durch mancherlei Zwischenfälle gestört werden als da sind:

1. Festhaltung der Sonde an irgend einem Punkte ihres Weges. — Teils sind es wirkliche Stricturen, teils, wie häufig, nur einfache Falten der Schleimhaut, die sich dem Vordringen der Sonde hemmend in den Weg legen. Durch sanften vorsichtigen Druck und ohne jemals den Contact mit der hinteren Wand des Kanals zu verlieren, sucht man in solchem Falle die festgehaltene Spitze der Sonde freizubekommen. Zur Ueberwindung des

Fig. 226. — *Dilatation des oberen Tränenpunktes am linken Auge.*

Während man sich mit dem linken Zeigefinger das Oberlid stark nach außen oben abzieht, geht man mit der in der rechten Hand gehaltenen konischen Sonde in das Tränenröhrchen ein und schiebt sie schräg in der Richtung auf den Tränensack weiter.

Widerstandes darf man aber nie rohe Gewalt aufwenden und oft genügt es in Geduld einige Minuten zuzuwarten, um schließlich ohne Fährlichkeit über das

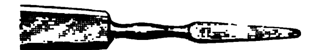


Fig. 225. — *Stilling'sches Messer.*

Hindernis hinwegzukommen. Wenn man trotzdem die Sonde nicht über das

Hindernis hinwegbringt, kann man es mit einer Sonde dünneren Kalibers versuchen; man hüte sich jedoch vor Benützung zu dünner Kaliber, mit denen man nur noch schwerer durchkommt und allzu leicht die Schleimhaut verletzt. Kommt man auch hiermit nicht zustande, so gelingt bei Sitz des Hindernisses im Tränensack die Sondierung oft noch, wenn man sie vom oberen Tränenröhrchen aus versucht. Wenn man trotz allem mit sanftem Druck den Widerstand nicht überwindet, versteift man sich ja nicht darauf, nun um jeden Preis das Hindernis nehmen zu wollen, sondern schiebt vielmehr die Sonde soweit vor als es eben geht, und läßt sie eine Viertelstunde lang am Platze, obgleich sie nicht den ganzen Tränenkanal passiert hat. In den nächsten Tagen wiederholt man die Sondierung und es gelingt schließlich in einer der folgenden Sitzungen beinahe immer, den Eingriff in gewünschter Weise zu Ende zu führen.

Die hier angeratene Methode der friedlichen Ueberwindung von Verengerungen des Tränengangs ist nach meiner Ansicht der von Stilling befürworteten *Stricturotomie* weit überlegen. Mit einem Messer, das Stilling besonders zu diesem Zwecke angegeben hat (Fig. 225), geht man bei letzterem Eingriffe das eine Mal mit nach vorne gerichteter, das andere Mal mit nach hinten gerichteter Schneide, in den Tränensack ein und vollführt damit in verschiedener Richtung 3–4 Schnitte entlang der Tränengangswand. Die Schnitte, die gleichzeitig Schleimhaut und submucöses cavernöses Gewebe durchtrennen, veranlassen eine reichliche Blutung und infolge davon Blutunterlaufung des Unterlides. Sofort nach Durchschneidung der Strictur gelingt es ohne Schwierigkeit Sonde Nr. 6 einzuführen und wenn man die Sondierung in der nächsten Zeit mehrmals wiederholt, kann man schon nach einigen Sitzungen Heilung zu Wege bringen. Eine solche Sondennachbehandlung darf man aber nie unterlassen, denn ohne sie führt der Eingriff infolge der vielen Schnitte nur zu neuen Stricturen.

Die Sondierung vom oberen Tränenpunkt aus weicht nicht wesentlich von der vom unteren Tränenpunkt aus ab. Während der Arzt das Oberlid mit dem linken Daumen weit nach außen abzieht, führt er die Sonde ein und dringt mit ihr zunächst schräg von oben nach unten und von außen nach innen bis zur inneren Tränensackwand vor, um, nachdem er hier angelangt ist, die Sonde aufzurichten (Fig. 226). Der Umstand, daß der Winkel zwischen oberem Tränenröhrchen und Tränensack viel weniger spitz ist als zwischen unterem und Sack, erleichtert den Uebertritt der Sonde vom Sack in den Tränenkanal und bedingt es, daß hier der Sonde bei weitem keine so ausgiebige Drehbewegung erteilt werden muß wie bei Sondierung vom unteren Tränenpunkt her und daß die Einmündungsstelle des Röhrchens in den Sack viel weniger stark gezerrt wird. Diese verschiedenen Vorteile des Verfahrens haben manche Augenärzte dazu geführt, der Sondierung von oben her ausschließlich den Vorzug zu geben. Einer solchen Gepflogenheit ist aber entgegenzuhalten, daß die Sondierung vom unteren Tränenpunkt her bequemer ist und das weitere Lumen des unteren Tränenröhrchens die Einführung von Sonden dickeren Kalibers ermöglicht. Man fängt daher zweckmäßig mit der Sondierung vom unteren Tränenpunkt aus an, um im Falle des Mißlingens zur Sondierung vom oberen Tränenpunkt aus überzugehen.

2. Zu starke Verengung, resp. Obliteration des Tränenganges. — In solchen Fällen kann die Sonde nur unter Aufwendung von Gewalt hindurchgeführt werden und steckt dann so fest, daß sie sich nur mit Schwierigkeit wieder herausziehen läßt. Bei solcher Sachlage sieht man von weiterer

Sondenbehandlung, die ja doch keine Aussicht auf Dauerheilung bietet, am besten ab, zumal als sich wiederholte Sondierungen unter diesen Verhältnissen oft genug als unmöglich erweisen.

3. Zerreißungen der Schleimhaut. — Ein solches Mißgeschick kann sich bei gewaltsamer Sondierung, bei Gebrauch zu dünner oder zu dicker Sonden oder bei hastigem Zurückziehen der Sonde ereignen. Die Risse, die sich durch ziemlich heftige Schmerzen und Blutung bemerkbar machen und den Ausgangspunkt für neue Stricturen abgeben können, kommen mit Vorliebe an der verengten Stelle des Ganges zustande, weshalb die Notwendigkeit eines sanften Manöverierens mit der Sonde nicht genug betont werden kann.

4. Falscher Weg. — Die falsch geleitete Sonde kann nach Durchbohrung der Tränenröhrchenwand in die Dicke des Lides gelangen oder zwischen Schleimhaut und Periost in die Tiefe gleiten, wenn der Arzt unvorsichtig genug ist, die Sonde aufzurichten, bevor er mit ihrer Spitze an die innere Tränensackwand angestoßen ist. Ja man kann noch schwerere Verwüstungen anrichten, die Sonde kann nach Durchstoßung des Tränenbeins direkt in die Nasenhöhle gelangen oder sie kann sich soweit verirren, daß sie in das Gewebe der Augenhöhle eindringt.

In einen falschen Weg gerät man am leichtesten bei cariösen Knochenprozessen, bei denen daher eine Sondierung untunlich ist. Außer zu entzündlichen und infectiösen Folgeerscheinungen, die ein solches Ungeschick mit sich bringen kann, führt ein falscher Weg zu neuen Stricturen und das einmalige Hineingeraten in einen falschen Weg setzt bei Wiederholung der Sondierung neuen falschen Wegen aus.

5. Nervöse Zufälle. — Erregbare Personen sieht man zuweilen während der Sondierung ohnmächtig werden und Rampoldi hat im Anschluß an eine Sondierung bei einer völlig epilepsiefreien Patientin sogar das Auftreten eines epileptiformen Anfalles beobachtet. Von anderer Seite wurde auf das Eintreten von Pupillenerweiterung als Folge der Sondierung aufmerksam gemacht.

Indicationen. — Der Katheterismus der Tränenwege ist in allen Fällen von Dakryostonose indiciert, wo der Tränengang für die Sonde noch durchgängig ist und Affectionen des Knochens fehlen. Wenn der Tränengang so sehr verengt ist, daß er selbst eine feine Sonde nur unter der größten Schwierigkeit hindurchläßt, verzichtet man besser auf eine Sondenbehandlung, da sie ja doch aussichtslos ist. Aber auch in den günstigsten Fällen ist die Sondenkur immer ein langwieriges und im Heilerfolge unsicheres Verfahren und gar nicht so selten begegnet man Kranken, bei denen Sonde Nr. 4 ganz glatt durchgeht und trotzdem das Tränenträufeln fortbesteht.

Wenn man von Fällen wie acuter Entzündung der Tränenwege, unpassierbarer Strictur oder Caries des Knochens, wo die Sondierung direkt contraindiciert ist, absieht, bleibt trotz allem der Katheterismus die therapeutische Methode, mit der man jedesmal die Behandlung der Dakryostenose einleitet. Erzielt man aber nicht bald eine Besserung, so hat es keinen Zweck, sich

Jahr und Tag mit der Sondenbehandlung abzuquälen, man legt vielmehr in solchen Fällen die Sonde aus der Hand und greift zu anderen Methoden, von denen die Exstirpation der Lidtränendrüse die erfolgversprechendste ist. Die Exstirpation der Lidtränendrüse ist ein elegantes Verfahren, das nach meiner Ansicht immer mehr dazu berufen ist, das rohe und blinde Verfahren der Sondierung, das wenig mit der Feinheit des Apparates der Tränenwege in Einklang steht, zu verdrängen.

Bei reichlicher Secretion combiniert man den Katheterismus mit Durchspülungen (s. oben). Bei Benützung einer ätzenden Spielflüssigkeit (z.B. Höllensteinlösung) bedient man sich zwecks Vermeidung einer Reizung der Binde- und Hornhaut zu den Durchspülungen der de Wecker'schen Hohlsonde (Fig. 227). Nach Einstreichen von Borvaselin in den Bindehautsack führt man die Hohlsonde mit ihrem Mandrin genau wie eine gewöhnliche Sonde in den Tränengang ein. Wenn die Sonde am Platze ist, zieht man den Mandrin heraus und steckt, nachdem man sich durch einen Borwassereinlauf von der Durchgängigkeit der Sonde überzeugt hat, eine mit der Höllensteinlösung gefüllte Spritze in das Verbindungsrohr der Sonde. Man entleert nun die Spritze

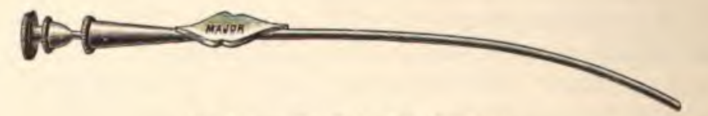


Fig. 227. — *De Wecker'sche Hohlsonde.*

während man die Sonde langsam zurückzieht, und vermeidet auf diese Weise ein Zurückfließen der Spielflüssigkeit in den Bindehautsack, in den sie erst am Schlusse der Durchspülung gelangen kann und dessen Schleimhaut man durch eine Schicht Borvaselin gegen die Aetzwirkung der Flüssigkeit geschützt hat.

Tränenleiden sind oft genug mit Affectionen der Nasenhöhle vergesellschaftet; daß man das Nasenleiden nicht außer Acht lassen darf und sachgemäßer Behandlung zuführen muß, braucht nicht besonders betont zu werden.

C. — Elektrolyse.

Technik. — Die Elektrolyse, die von Tripier, Gorecki, Stephenson und neuerdings von Lagrange geübt und anempfohlen wurde, verdient von allen zur Modification der Sondenbehandlung angegebenen Verfahren am meisten Beachtung. Man bedient sich einer gewöhnlichen Sonde, deren oberer, mit Tränensack und Tränenröhrchen in Contact kommender Teil mit einem isolierenden Ueberzug (Gummilack) versehen ist. Besonderer Sonden zur Elektrolyse, die man oben mit einer Vorrichtung zur Aufnahme des negativen Poles ausgestattet hat (Fig. 228), bedarf es nicht, solche Sonden sind vielmehr viel zu schwerfällig und viel schwieriger einzuführen als eine gewöhnliche Sonde, an deren oberem Ende man mittelst einer Klammer den Leitungsdraht

befestigt. Der Leitungsdraht führt zu einer mit Galvanometer versehenen Batterie, der negative Pol wird mit der Sonde verbunden und der positive Pol, den man sich aus einem mit Salzwasser getränkten, am Ende des Leitungsdrahtes befestigten Wattebausch herstellt, kommt in die entsprechende Seite der Nase. Nach Erweiterung und Spaltung des unteren Tränenröhrchens führt man die Sonde, wie oben beschrieben, ein und schließt, wenn die Sonde am Platze ist, den Strom. Zur Vermeidung von Schmerzen schleicht man sich langsam mit dem Strome ein, indem man allmählich den Strom von 0 bis 5 Milliampère ansteigen läßt. Etwa 5 Minuten lang bleibt man auf der Höhe der Stromstärke und schleicht sich dann ebenso langsam wieder mit dem Strome aus. Eine Stromstärke von 5 6 Milliampère soll man nicht überschreiten, da stärkere Ströme das Gewebe verschorfen und später zu neuen, erst recht unüberwindbaren Stricturen Veranlassung geben. Wenn die Stromstärke wieder auf 0 angelangt ist, zieht man die Sonde zurück.

Erfolg. – Der Elektrolyse kommt nach Lagrange gleichzeitig eine mechanische und desinficierende Wirkung zu und durch Aufweichung der Schleimhaut unterstützt sie die unter dem Einfluß der Sonde zu Stande gekommene Dilatation des Kanales. Beide Methoden, Sondierung und Elektrolyse, kommen immer combiniert zur Anwendung, die eine ergänzt die andere. Die Wirkung der Elektrolyse ersieht man schon daraus, daß die Sonde, selbst wenn sie nach

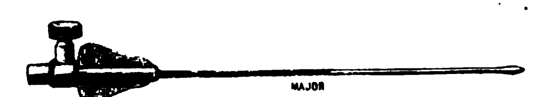


Fig. 228. — *Sonde zur Elektrolyse.*

ihrer Einführung im Tränengange festsaß, sich am Schlusse der Operation ganz leicht herausziehen läßt. Meistens wird durch den Eingriff eine solche Erweiterung des Tränennasenkanals bewirkt, daß am Schlusse des Eingriffes Sonde Nr. 5 oder 6 ganz glatt hindurchgeht. Die schönsten Erfolge zeitigt die Elektrolyse bei fibrösen Stricturen und kann immer versucht werden, wenn der einfache Katheterismus zu einem Resultate nicht geführt hatte. In der Klinik des Hôtel-Dieu ist die Elektrolyse vielfach im Gebrauche, und der unmittelbare Erfolg des Verfahrens läßt auch nach unserer Erfahrung kaum etwas zu wünschen übrig; da aber oft genug trotz erzielter Durchgängigkeit des Tränenganges das Tränen fortbestand, sind Zweifel über die Dauerhaftigkeit des Erfolges nicht unberechtigt.

a) **Dauersonden.** – Das Einlegen von Dauersonden in den Tränenschlauch war früher viel im Gebrauch (Woolhouse, Critchett, Schweigger), wird aber heutzutage wenig mehr geübt (vergl. HORMANN, Ueber die Verwendung von Dauersonden bei Erkrankungen des Tränennasenkanals. *Klin. Monatsbl.*, 1897, Dezember, S. 423.)

b) **Rückwärtige Sondierung.** Der Gedanke, den Tränenkanal von seiner Nasenmündung her zu sondieren, stammt von Laforest. Die von ihm angegebene Sonde wurde von Gensoul und später von Serres (Uzès) vervollkommnet, welcher letzterer durch eine doppelte Krümmung, die er der Sonde gab, den schwierigsten Akt der Operation, die Einführung der Sonde in die Nasenmündung des Tränenkanals, zu erleichtern suchte. Der rückwärtige Katheterismus blieb trotzdem ein unpraktisches Verfahren, das sich nicht einzubürgern vermochte, denn das Einführen einer Sonde in die feine Spalte, die die Nasen-

mündung des Tränenkanals darstellt, ist oft genug ein Ding der Unmöglichkeit. Das Verfahren läßt sich nur dann verallgemeinern, wenn man nach dem Rate Rochon-Duvigneaud's, der sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt hat, der Sondierung eine partielle Resection der unteren Muschel vorausschickt.

Nach Einführen des zweiklappigen Nasenspeculunus geht man unter Beleuchtung des Stirnspiegels mit einer knieförmig abgebogenen krummen Schere oder mit einer geraden Schere (Osteotom) in die Nasenhöhle ein und durchtrennt das vordere Drittel der unteren Muschel möglichst nahe ihrem Ansatze an den Oberkiefer. Das so beweglich gemachte Muscheldrittel wird sodann mit Hilfe der Knochenzange vollends losgetrennt, wodurch die ganze Gegend der Ausmündungsstelle des Tränenkanals freigelegt ist. Aber auch jetzt ist es noch nicht immer möglich, die Ausmündung des Kanals zu erkennen, man muß vielmehr von einem der Tränenpunkte her eine Sonde herabführen, die man unterhalb des Ansatzes der resecierten Muschel nach kürzerem oder längerem submucösem Verlauf zum Vorschein kommen sieht. Mit dem scharfen Löffel (am Lebenden würde man wahrscheinlich sich der Galvanocauters bedienen) zerstört man sodann über der Sonde die sie bedeckende Schleimhautzunge. Auf diese Weise erhält man unmittelbar unter dem Ansatz der resecierten Muschel eine Oeffnung, die der Mündung des knöchernen Teils des Tränenkanals entspricht, die leicht sichtbar zu machen ist und von der aus man ohne Schwierigkeit eine Sonde emporschieben kann. Als Sonde benützt man die in dem Bestecken vorhandene biegsame silberne Sonde, der man beliebige Krümmung verleihen kann oder man bedient sich der Laforest'schen oder Gensoul'schen Sonde, welch letztere eine geeignetere Krümmung besitzt (ROCHON-DUVIGNEAUD. Recherches sur l'anatomie et la pathologie des voies lacrymales chez l'adulte et le nouveau-né. *Archiv. d'opht.*, Mai 1900).

c) **Schaffung eines künstlichen Weges.** — Bei unüberwindbarer Strictur oder Verödung des Tränensacks durch Schaffung eines neuen Weges der Tränenflüssigkeit Abfluß zu gewähren, ist eine von Alters her bekannte und geübte Methode. Celsus und Paulus von Aegina durchstießen zu diesem Zwecke das Tränenbein, ein Verfahren, das Woolhouse wieder aufnahm. Saint-Yves bahnte einen Weg durch den Processus frontalis des Oberkiefers und Laugier schlug die Perforation des Sinus maxillaris vor, worin er neuerdings in Foltz einen Nachahmer fand. Die Trepanation der orbitalen Wand des Sinus maxillaris ermöglicht allerdings bei veralteter Strictur der Tränenwege eine Ableitung der Tränen und kann infolge davon Heilung des Tränenträufelns herbeiführen. Ebenso wird durch den Eingriff alte Dakryocystitis oder ein Fistelgang in einen gewöhnlichen Absceß verwandelt und rasch zur Heilung gebracht. Es ist aber die Frage, ob die zwischen Tränenschlauch und Oberkieferhöhle geschaffene Communication auf die Dauer durchgängig bleibt; der Wiederverschluß isf das weitaus wahrscheinlichere. Die Methode, an deren Statt vielmehr die Exstirpation der Lidtränendrüse allgemeine Verbreitung verdient, ist daher wenig im Gebrauche.

II. Operationen am Tränensack.

Abgesehen von der Incision ist der Zweck aller anderen Eingriffe am Tränensacke Verödung der Tränenwege.

Incision des Tränensackes.

Wenn ein veraltetes Tränenleiden in das Stadium der Eiterung eingetreten ist, ergibt sich die Notwendigkeit, dem Eiter Abfluß zu verschaffen, gleichgiltig ob sich die Eiterung auf den dilatierten Sack allein beschränkt *(Mucocele)* oder auf das Nachbargewebe übergriffen hat *(Dacryocystitis phlegmonosa)*. Bei durchgängigen Tränenwegen eröffnet man den Sack von innen her, im andern Falle von außen von der Haut her.

A. — Durchschneidung des Ligamentum palpebr. mediale. — Die Operation, die in de Wecker einen Lobredner gefunden hat, wird mit dem Weber'schen Messer ausgeführt, das man genau wie eine Sonde durch das obere Tränenröhrchen hindurch in den Tränensack einführt. Sowie das geknöpfte Ende des Messerchens an der inneren Sackwand anstößt, richtet man das Instrument wie eine Sonde auf und schiebt es von oben nach unten und von innen nach außen mit der Schneide nach vorne in den Tränensack hinab (Fig. 229). Während man nun durch starkes Abziehen der äußeren Commissur nach außen

oben das innere Lidband gut anspannt, kippt man das immer mit der Schneide nach vorn gerichtete Messerchen um und durchschneidet durch diese Bewegung das angespannte Lidband. Leichtes Knirschen und das Gefühl eines überwundenen Widerstandes zeigen den Vollzug der Operation an, den man zumeist auch an dem Herausquellen von Eiter aus der geschaffenen Oeffnung erkennt. Auf die Operation läßt man antiseptische Ausspülungen folgen. Zur Vorbeugung erneuter Eiteransammlung veranlaßt man den Kranken, seinen Tränensack öfters auszudrücken.

Bei ungenügender Wirkung des Eingriffes oder von vorne herein bei Undurchgängigkeit der Tränenwege (*Phlegmone des Tränensacks*) muß zu Eröffnung des Tränensacks von außen, von der Haut her geschritten werden.

B. – Eröffnung des Tränensacks von außen her. — Nachdem durch starkes Anspannen der äußeren Commissur nach außen das innere Lidband zum Vorspringen gebracht ist und der Arzt durch Abtasten mit dem Nagel des linken Zeigefingers sich über den zwischen innerem Lidband und Orbitalrand gelegenen Raum orientiert hat, stößt er in diesen Raum die Spitze eines schmalklingigen Messers ein. Das Messer, dessen Rücken nach oben und hinten schaut, wird mit der Schneide nach vorne unmittelbar unterhalb des inneren Lidbandes eingestochen und mit ihm ein leicht schräg nach außen unten verlaufender Schnitt vollführt, der bei einer Länge von 8 – 10 mm zwecks Schonung der hinteren Sackwand nicht mehr als 4 – 5 mm in die Tiefe reicht. Die Verminderung des Widerstandes, die man im Augenblicke des Eindringens in den Sack verspürt, und das Herausquellen von Eiter aus der Wunde lassen erkennen, daß das Messer sich in der Höhlung des Tränensackes befindet. Hält man die Wunde für zu klein, so verlängert man sie, indem man die Schneide des Messers nach oben innen richtet und das Lidband durchtrennt, dessen Durchtrennung entgegen der früher gehegten Anschauung für den Kranken ohne jeden Nachteil ist. Das Messer nach Eröffnung des Sackes in den Tränengang hinabzustoßen, wie J. L. Petit tat, ist unnötig und wird besser unterlassen.

Man beschließt den Eingriff mit Einführung eines Jodoform-Gazestreifens in die Wunde und beginnt einige Tage später zwecks Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Tränenwege mit der Sondenbehandlung.

Wenn man bei starker Ektasie des entzündeten Sackes und phlegmonöser Infiltrierung der Nachbarschaft das Lidband und den Orbitalrand nicht mehr abtasten kann, sucht man sich nach der Arlt'schen Vorschrift als Incisionslinie die Halbierungslinie des Winkels auf, der von der Nasenspitze, der Nasenwurzel und dem oberen äußeren Orbitalrand gebildet wird. Ein Messer, das man unmittelbar unterhalb des inneren Lidwinkels in der Richtung dieser Incisionslinie einstößt, gerät direkt in den Tränensack.

A. Terson rät zur Auffindung des Tränensackes, das Messer mindestens $3^1/_2$ mm nach innen von der inneren Commissur entfernt einzustoßen, sofern man mit Sicherheit direkt und unmittelbar in den Sack gelangen will. Man spannt das innere Lidband an und incidiert auf einer von der inneren Commissur nach der Nase zu ausgehenden horizontalen Linie $3^1/_2$ mm von dieser Commissur entfernt. Terson rät gleichzeitig, der Incision eine verticale Richtung zu geben, da zu schräger Verlauf der Schnittlinie zu Ektropium disponiert, besonders wenn die Vernarbung durch Eiterung und wiederholten Cauterisationen verzögert werden sollte.

Cauterisation des Tränensacks.

Bei chronischer Eiterung oder veralteter Tränenfistel, insbesondere bei tuberculösem oder syphilitischem Ursprunge des Leidens, bleibt als letztes und einziges Auskunftsmittel die Zerstörung resp. Exstirpation des Tränensacks. Es war früher üblich, den Sack durch chemische Aetzmittel zur Verödung zu bringen: Magne z. B. benutzte Antimonbutter, die er in das Innere des Sackes einbrachte, Deval Canquoin'sche Paste und andere andere Aetzmittel. Die chemischen Aetzmittel sind aber heute durch den Thermocauter völlig verdrängt und die praktischste Methode zur Verödung des Tränensackes (Panas) ist Zerstörung des Sackes durch den Thermocauter nach dem Desmarres'schen Verfahren.



Fig. 229. — *Durchschneidung des Ligament. palpebr. mediale.*
Man führt das Weber'sche Messer wie eine gewöhnliche Sonde mit der Schneide nach vorne ein und durchtrennt das Lidband von hinten nach vorne.

Technik. — Nach Einleitung der Chloroformnarkose eröffnet man nach der gegebenen Vorschrift den Tränensack von außen her. Man stößt das Messer 1 cm oberhalb des inneren Lidbands bis auf den Knochen in die Tiefe und durchtrennt durch einen etwa 2 cm langen Schnitt, der genau dem Umkreis der Orbita folgt, gleichzeitig Haut, Lidband und Tränensack. Durch

starkes Auseinanderziehen der beiden Wundlefzen mittelst rechenförmiger Haken, das der Gehilfe besorgt, schafft man sich Zugang in die Wundhöhle und führt in sie, während die Nachbarschaft gut gegen die Gluthitze geschützt wird, den mit olivenförmigem Ende versehenen und bis zu düsterer Rotglut erhitzten Thermocauter ein. Man zerstört mit ihm sorgfältigst die ganze Oberfläche der Höhle, indem man mit ihm bis zur Eintrittstelle des Tränennasenkanals hinabgeht. Zum Schlusse legt man in die Wunde einen Jodoformgazestreifen ein, den man 2–3 Tage am Platze läßt und dann täglich wechselt.



Fig. 230. — *Incisionslinie zur Eröffnung des Tränensacks von der Haut her.*

Manche Aerzte pflegen nach Anlegen des Eröffnungsschnittes die Ausbrennung selbst auf den nächsten Tag zu verschieben, um durch die immer reichliche Blutung nicht an einem Einblick in die Tiefe der Wunde behindert zu sein. Da aber zur Stillung der Blutung es genügt, die Wunde einige Minuten zu comprimieren, halte ich eine solche Praxis für überflüssig und glaube, man kann dem Kranken ohne Nachteil die Angst und die Aufregung eines doppelten Eingriffes ersparen.

Operationserfolg. — Richtig ausgeführte Caustik bringt durch einmaligen Eingriff den Sack zur Verödung und die Wunde vernarbt unter allmählichem Versiegen der Eiterung. Entzündung des orbitalen Zellgewebes oder Erysipel des Gesichtes, welche Complicationen man im Anschluß an die Operation in seltenen Fällen hat auftreten sehen, beruhen auf anderer Ursache und dürfen nicht der Technik der Operation aufs Schuldkonto gesetzt werden. Rückfälle erheischen einen erneuten Eingriff, und man zögere mit einer neuen Caustik nicht, wenn sich ein neuer Absceß oder eine neue Fistel bilden sollte, zumal

da die Wunde mit Hinterlassung einer geringfügigen, unauffälligen Narbe ausheilt.

Auskratzung des Tränensacks. Die Operation, die zuerst von Mandelstamm zur Ausführung gebracht worden ist, verläuft in der Weise, daß man zuvörderst das obere Tränenröhrchen spaltet und mit dem geknöpften Weber'schen Messerchen das innere Lidband subcutan durchtrennt (s. oben). Nachdem dies geschehen ist, führt man einen kleinen scharfen Löffel in die Höhle ein und kratzt alles fungöse Gewebe aus. Die nie ausbleibende, reichliche Blutung stillt man durch Ausspülung mit 1‰iger Sublimatlösung (Tartuferi) und einige Tage später kann man bei Durchgängigkeit der Tränenwege mit der Sondenbehandlung beginnen. Die Operation, die man unter Cocainanaesthesie vornehmen kann, bringt wohl eine vorübergehende, aber nie eine endgiltige Besserung zu Wege. Ein anderes Verfahren, dem mancherseits der Vorzug gegeben wird, besteht darin, zur Auskratzung des Sackes nicht durch die natürliche Oeffnung einzugehen, sondern den Sack in typischer Weise von außen her zu eröffnen und die kranke Schleimhaut mit dem scharfen Löffel herauszuschaben.

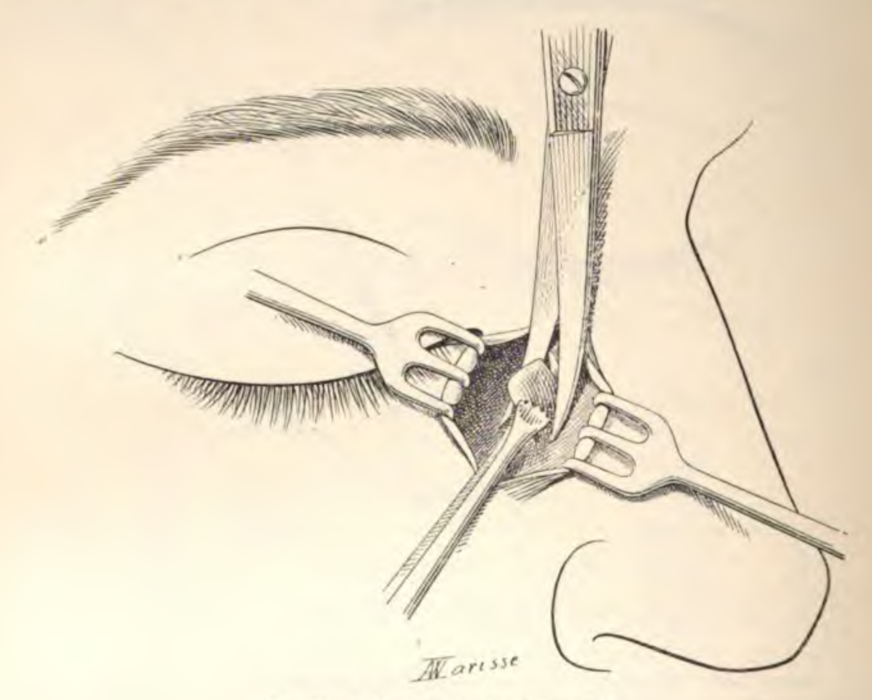


Fig. 231. — *Exstirpation des Tränensacks.*

Exstirpation des Tränensacks.

Die Exstirpation des Tränensacks, ein Verfahren, das besonders in Deutschland (Platner, Berlin[1]) geübt wird, kann total oder partiell vorgenommen werden. Ich beschränke mich auf die Beschreibung der totalen Exstirpation des Tränensacks, deren Technik mit der partiellen übereinstimmt, mit dem Unterschiede freilich, daß man sich bei letzterem Eingriffe mit der Resection der vorderen Sackwand allein begnügt.

1) BERLIN. Ueber Exstirpation des Tränensacks. *Sitzungsber. der Ophth. Ges. in Heidelberg*, 1868.

Technik. — Man operiert in der Regel unter Chloroformnarkose, bei verständigen Personen kommt man indessen mit der subcutanen Cocain-Adrenalinanaesthesie ganz gut aus. Um einer Vertrocknung der Hornhaut während der Operation vorzubeugen, bedeckt man die Lider der kranken Seite mit feuchter steriler Gaze. Letztere Vorsichtsmaßregel hat ihre wohlüberdachte Bedeutung, denn durch den Zug nach außen, den der Assistent beim Auseinanderhalten der Wunde auf die äußere Wundlefze ausübt, wird die Lidspalte leicht zum Klaffen gebracht und eine Erosion des Hornhautepithels, die etwa während der Operation entstünde, könnte den Ausgangspunkt für ein schweres Hornhautgeschwür abgeben, wenn etwa zufällig septische, vom Tränensack stammende Massen in den Bindehautsack gelangen sollten.

Erster Akt. — *Hautschnitt.* — Während man sich durch Abziehen der äußeren Commissur nach außen das innere Lidband anspannt, legt man gemäß der für die Incision des Tränensackes angegebenen Richtung einen 10 bis 12 mm langen Schnitt durch Haut und darunterliegenden Muskel. Nach oben zu den inneren Lidwinkel zu überschreiten, ist wegen der großen Gefäße, die man sonst anschneidet, nicht ratsam, aber auch so ist die Blutung immer reichlich und stört den Operateur aufs unangenehmste in seiner Arbeit. Man erleichtert sich das Erkennen und Herauspräparieren des Sackes, wenn man ihn vor der Operation mit sterilem, auf 25° erwärmtem Paraffin, das man in seine Höhlung injiciert, anfüllt.

Zweiter Akt. — *Excision des Sackes.* — Der Gehilfe hält nun mittelst zweier Haken die Wundränder gut auseinander und während er beständig die Wunde austupft, sucht der Operateur den Tränensack hinter und unter dem Lidbande auf, ev. orientiert er sich durch Einführung einer Bowman'schen Sonde in die Tränenwege über die Lage des Sackes. Nachdem man die etwa eingeführte Sonde wieder entfernt hat, legt man die vordere Sackwand bloß und faßt das obere Ende des Sackes, das man nach unten zieht und mit einer krummen Schere freipräpariert; zuletzt schneidet man den beweglich gemachten Sack möglichst tief in der Knochenrinne des Canalis naso-lacrymalis ab (Fig. 231). Die mit dem Periost verschmolzene innere Wand des Sackes bleibt hierbei stehen und wird nachträglich mit dem scharfen Löffel abgetragen. Der mit schwammigen Massen mehr oder weniger angefüllte Sack reißt während dieser Prozedur leicht ein; man muß dann in solchem Falle die Operation mit dem scharfen Löffel vollenden, wobei man das Instrument weit in den Tränennasenkanal hinabführt und ihn ausgiebig auskratzt.

Dritter Akt. — *Tamponade und Naht.* — Nach vollzogener Exstirpation wird die Wundhöhle sorgfältig ausgespült und zur Stillung der Blutung tamponiert. Nach erfolgter Blutstillung vernäht man die Wunde durch drei Knopfnähte. Um das Aneinanderwachsen beider Wundflächen zu unterstützen und der Bildung von Fisteln entgegenzuarbeiten, legt man einen comprimierenden Verband an, durch den man ein aseptisches Gazeröllchen gegen die an Stelle des exstirpierten Tränensacks entstandene Einsenkung andrückt.

Nachbehandlung und Resultat. — Der Verband wird täglich gewechselt. Durch Druck auf die Gegend des Sackes bringt man das schleimig-eitrige Secret zum Austritt nach außen, das sich etwa im Tränenkanal ansammeln sollte. Bei reichlicher Secretion sucht man durch einen kräftigen Druckverband, durch den man einen sterilen Gazebausch gegen die Wunde anpreßt, das Aneinanderwachsen der Wundflächen zustande zu bringen. Wenn trotz allem die Eiterung fortbesteht, hat dies meistens seinen Grund in einer Unvollständigkeit der Operation, bei der Schleimhautreste am Periost haften geblieben sind. In solchem Falle muß man die Wunde wieder öffnen und die Höhle mit dem scharfen Löffel auskratzen.

Die Exstirpation des Tränensackes hat vollständige und endgiltige Verödung der Tränenwege zum Resultate. Die Exstirpation ist daher ebenso wie die ihr nach meiner Ansicht meist überlegene Cauterisation erst in solchen Fällen indiciert, wo jede konservative Behandlungsmethode fehlgeschlagen hat.

In Fällen von Ectasie oder Atonie des Tränensackes, wo wegen der verloren gegangenen Elastizität der Sackwände die Secretion trotz Durchgängigkeit der Wege unversiegbar fortbesteht, führt man häufig die Exstirpation des Sackes aus und zwar begnügt man sich hier mit der partiellen Exstirpation, mit der *Abtragung der vorderen Sackwand*. Uebrigens möchte ich daran erinnern, daß die schon von Dionis gelobte und Pellier de Quengsy angeratene Compression des Sackes zusammen mit forcierter Inspiration oft ganz gute Resultate ergibt (PELLIER DE QUENGSY. *Cours d'opérations sur la chirurgie des yeux*, Bd. II, S. 270, Paris 1790). Mackenzie berichtet von einem Kind, dessen Epiphora dadurch zur Heilung kam, daß die Amme ihm die Nase aussaugte. Grandclément (Lyon) hat die Methode wieder aufgenommen und empfiehlt häufige Massage der Tränensackgegend zusammen mit forcierter Inspiration.

§ 2. — Operationen am Tränenabsonderungs-Apparat.

Exstirpation der Tränendrüse.

Wenn trotz aller vorausgegangener Behandlung das Tränenträufeln fortbesteht, ergibt sich die Notwendigkeit, sich mit der Therapie gegen den Tränenabsonderungsapparat zu wenden. Die Exstirpation der Tränendrüse ist zuerst von Velpeau) und P. Bernard[2]), welche beide den orbitalen Drüsenanteil entfernten, ausgeführt worden und verdient, nachdem de Wecker[3]) den Eingriff durch Beschränkung der Operation auf die Lidtränendrüse so wesentlich vereinfacht hat, allgemeine Anwendung. Die Tränendrüse ist bei chronischer Epiphora immer in Mitleidenschaft gezogen und oft hypertrophisch[4]); man versteht daher, daß so oft trotz Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Tränenwege das Tränenträufeln fortbesteht. Die Exstirpation der Tränendrüse darf in allen Fällen von chronischer Epiphora vorgeschlagen werden, in denen die althergebrachte Behandlungsart fehlgeschlagen hat. Man beschränkt sich auf die Exstirpation des Lidteils der Tränendrüse, eine ganz einfache Operation, die keine Spuren hinterläßt und in ihrer Wirkung sogar noch ausgiebiger ist als die Exstirpation der orbitalen Drüse, da sie durch die Oblite-

1) VELPEAU. *Traité de médecine opératoire*, 2. Ausgabe, 1839, Bd. III.
2) BERNARD, P. Cauterisation avec ablation de la glande lacrymale. Paris, 1845, S. 44
3) DE WECKER. Congreß zu Heidelberg, 1888.
4) STANCULÉANU et THÉOHARI. État de le glande lacrymale dans le larmoiement chronique. *Arch. d'Ophtalm.*, 1898.

ration der Ausführungsgänge der orbitalen Drüse, die sie herbeiführt, gleichzeitig die palpebrale und orbitale Secretion unterdrückt.

Die Exstirpation der Palpebralportion der Tränendrüse erringt sich immer mehr einen Platz in der Behandlung der Tränenleiden und scheint dazu berufen zu sein, den Katheterismus der Tränenwege, der ein rohes und oft genug wirkungsloses Verfahren ist und bleibt, in weitem Maße zu ersetzen. Der Vorwurf, den man der Operation gemacht hat, daß sie eine Vertrocknung der Binde- und Hornhaut herbeiführe, ist nicht stichhaltig, denn die Krause'schen accessorischen Tränendrüsen genügen für sich allein zur Befeuchtung der Schleimhaut. Die Krause'schen Drüsen fehlen nie und sind nach meinen Befunden in noch viel größerer Zahl vorhanden, als es der neueste Bearbeiter dieser Frage A. Terson beschreibt.

1. Exstirpation der palpebralen Tränendrüse.

Technik. — De Wecker begnügt sich mit Cocainanaesthesie; da aber die Operation sehr schmerzhaft ist, gewährleistet allein Allgemeinnarkose ein sicheres und sauberes Arbeiten (Panas). Man benötigt zwei Assistenten, einen zur Uebernahme der Narkose, den andern zur Besorgung der Blutstillung.

Man beginnt damit, daß man mit Hilfe eines Hakens das Oberlid nach oben umstülpt und die Drüse durch die Hornplatte, die man tief in den oberen Sulcus oculo-palpebralis einführt, unter dem Fornix conjunctivae zur Vorwölbung bringt (Fig. 232). Wenn die Lidspalte, wie z. B. bei Trachomatösen, sehr eng ist, kann man sich zuvörderst durch Einschneiden des äußeren Lidwinkels (Kanthoplastik) Platz schaffen.

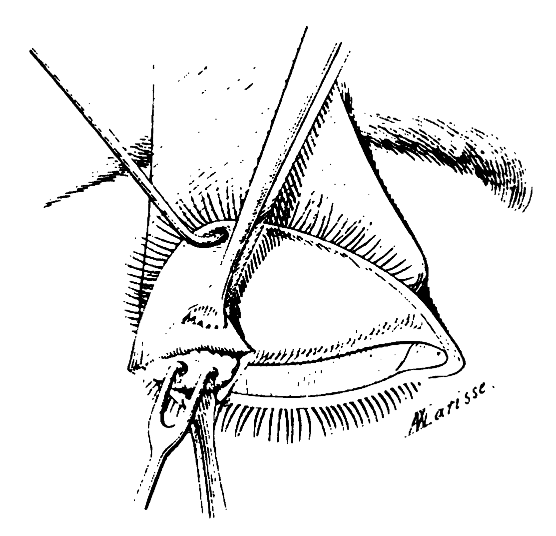


Fig. 232. — *Exstirpation des Lidteils der Tränendrüse.*

Erster Akt. — *Schleimhautschnitt.* — Unterhalb des oberen Randes des Tarsus legt man entsprechend der großen Achse der Drüse einen horizontalen Schnitt durch die Bindehaut, der nur die Schleimhaut durchtrennt und von der äußeren Commissur bis zur Vereinigungsstelle des äußeren mit dem mittleren Drittel der Uebergangsfalte reicht.

Zweiter Akt. — *Herauspräparierung der Drüse.* — Nach Vollendung des Schnittes legt man die Lefzen der Schleimhautwunde mit Hilfe zweier Fixationspinzetten nach oben, resp. unten um und bringt dadurch die Drüse zum Vorschein, die, einer kleinen Pankreas gleichend, zur Wunde hervortritt. Der Chirurg legt nun das Messer weg, faßt das nasale Ende der Drüse mit einem Doppelhaken und zieht sie damit nach außen hervor, indem er sie mit einer kleinen spitzen Schere in kleinen Schlägen aus ihrer Einbettung loslöst. Man beginnt am nasalen Ende der Drüse und schreitet temporalwärts weiter, um zur Lostrennung des temporalen Endes der Drüse hinter dem äußeren Lidband lateralwärts bis unter die äußere Commissur zu gelangen.

Da das überströmende Blut den Operateur in seiner Arbeit sehr stört, muß der eine Assistent während der ganzen Zeit durch fleißiges Austupfen der Wunde für gute Blutstillung Sorge tragen. Die Blutung wird besonders heftig gegen Ende der Operation, wenn der Arzt daran geht, das temporale Ende der Drüse loszutrennen, mit welchem Akte immer die Durchschneidung zweier kleiner Arterien verbunden ist. Die Blutung steht gewöhnlich auf Compression, die blutenden Gefäße mit Klemmen zu fassen ist meist unnötig.

Dritter Akt. — *Naht der Wunde.* — Die Drüse ist exstirpiert und es erübrigt sich nunmehr, die Ränder der Schleimhautwunde durch ein oder zwei Catgutknopfnähte zu vereinigen. Die Naht ist allerdings nicht unbedingt notwendig, erspart aber dem Operierten den Verband, auf den man verzichten kann, wenn die Blutung, wie gewöhnlich der Fall, nach Einlegen der Nähte sistiert.

Nach der Operation kann der Kranke sofort entlassen werden. Die Blutunterlaufung des Lides, die sich den nächsten Tag einzustellen pflegt, verschwindet rasch durch Resorption.

Operationserfolg. — Die Besserung, die auf die Operation folgt, ist immer deutlich fühlbar und in günstigen Fällen verschwindet das Tränenträufeln vollständig. Mit Gefahren ist die Operation nicht verbunden und kann deshalb nicht nur bei eigentlichen Erkrankungen der Drüse, wie Dakryops, Fistel, Tuberkulose etc., zur Anwendung gelangen, sondern auch in Fällen von unstillbarem Tränenträufeln, gleichgiltig, ob die Tränenwege durchgängig sind oder nicht, wenn auch in letzterem Falle die Aussichten auf Beseitigung des Leidens weniger sicher sind (A. Terson). Ich habe übrigens eine Reihe von Kranken behandelt, bei denen durch Herausnahme der Lidtränendrüse trotz Undurchgängigkeit der Tränenwege die Epiphora völlig beseitigt wurde.

Complicationen sind bei kunstgerechtem Vorgehen nicht zu befürchten. Wenn man Sorge trägt, beim Schnitte und der Herauspräparierung der Drüse nicht zu weit nasal zu gelangen, vermeidet man unschwer eine Verletzung des Levators, ebenso wie eine Verletzung des Rectus externus mit nachfolgendem gleichnamigem Doppelsehen nur durch eine grobe Ungeschicklichkeit des Operateurs erzeugt wird, der mit der Schere zu weit temporalwärts gerät. Der Ein-

griff hat zuweilen einen Catarrh der Bindehaut im Gefolge, der aber der Behandlung rasch weicht (Panas, Terson).

Bettremieux rät an Stelle der Exstirpation zur galvanocaustischen Zerstörung der in die Uebergangsfalte mündenden Ausführungsgänge der Drüse. Zu diesem Zwecke vollführt er über der Drüse eine Reihe oberflächlicher Cauterisationen, die er in mehrtägigen Pausen wiederholt. Die darauf folgende Narbenschrumpfung hat nach ihm Verödung der Ausführungsgänge mit secundärer Atrophie der Drüse zum Resultat, einen Vorgang, wie man ihn bei Narbenschrumpfung nach Verbrennung, Trachom oder Bindehautdiphtherie zu sehen gewöhnt ist. (BETTREMIEUX, Traitement du larmoiement par la galvanocautérisation des conduits excréteurs de la glande lacrymale à leur émergence dans le cul-de-sac conjonctival. *Journ. d'ocul. du Nord de la France*, 1893).

Eine Complication, über die meines Wissens noch von keiner Seite berichtet worden ist, ist das Auftreten einer flüchtigen Bindehautentzündung mit heftiger Injection der Schleimhaut, aber ohne Secretion, die bei einem von mir operierten 8jährigen Mädchen jedesmal unter dem Einfluß des psychischen Weinens sich einstellte. Die Operation war vorgenommen worden, weil trotz Durchgängigkeit der Tränenwege unstillbare Epiphora fortbestand. Die Exstirpation der Lidtränendrüse beseitigte die Epiphora vollständig, aber wenn bei Gelegenheit des psychischen Weinens linkerseits die Tränen reichlich flossen, blieb nach der Operation das operierte rechte Auge völlig trocken, gleichzeitig injicierte sich die Bindehaut, das Auge wurde rot und das Kind klagte einige Stunden lang über Jucken und Brennen im Auge. Diese kleine Störung beruht offenbar auf mangelndem Gleichgewicht im Funktionieren der Drüse, indem die periglanduläre Hyperaemie eintrat, ohne daß es wegen Fehlens der Drüse zu einer Secretion kommen konnte. Eine solche Störung ist naturgemäß bei Kindern, die so häufig ihre Tränendrüsen in Action versetzen, viel auffälliger als bei Erwachsenen und veranlaßte in unserem Falle die Eltern für das linke Auge, das gleichfalls, wenn auch in geringerem Grade, an Epiphora litt, die Operation abzulehnen. Die ganze Erscheinung scheint die Theorie zu unterstützen, die die Quelle des psychischen Weinens im Lidteil der Tränendrüse sucht, man kann indessen mit gleichem Rechte annehmen, daß das Fehlen des Weinens nach Entfernung der Lidtränendrüse auf Verödung der Ausführungsgänge der orbitalen Drüse beruhte, die durch den Eingriff zu Stande gebracht wurde.

2. *Exstirpation der orbitalen Tränendrüse*

(nach der Laurence'schen Methode).

Technik. — **Erster Akt.** — Nach Einleitung der Chloroformnarkose, Abrasierung und Desinfection der Augenbrauengegend schneidet man am temporalen Ende der Augenbraue unmittelbar unterhalb des Orbitalrandes und entsprechend seinem äußeren Drittel ein. Der Schnitt, dessen Concavität sich nach unten innen richtet und dessen Länge etwa 2 cm beträgt (Fig. 233), geht nach einander durch Haut, Orbicularis und darunterliegendem Zellgewebe. Durch Auseinanderziehen der Wundränder bringt man sodann die Fascia tarso-orbitalis zum Vorschein, die man, nachdem man sie bloßgelegt hat, in kleinen Messerzügen vom Orbitalrand lostrennt und nach unten umlegt. Man muß sich hierbei hüten, weiter nach innen zu gelangen, da man sonst Gefahr läuft, den Levator palp. sup. zu verletzen. Nach Durchtrennung der Fascie liegt die Drüse frei und es ist nicht notwendig, den Schnitt durch einen neuen horizontalen nach dem äußeren Lidwinkel gerichteten Schnitt, wie es Velpeau anriet, zu verlängern.

Zweiter Akt. — Die Drüse wird jetzt mit einer Hakenzange gut gefaßt, nach vorne gezogen und mit einer stumpfen krummen Schere aus ihren Befestigungen gelöst (Fig. 234). Das Durchschneiden der Arteria lacrymalis bedingt in diesem Augenblicke eine kleine Blutung, über die man durch einfache Fingercompression oder durch Fassen mit einer Klemme rasch Herr wird. Die Schnittfläche der frisch herausgenommenen Drüse hat ein dichtes, bräunliches Aussehen, man erkennt in ihr die lobuläre Structur der acinösen Drüsen, was vor einer Verwechselung mit einem Fettknäuel schützt.

Dritter Akt. — Naht der Wunde durch zwei oder drei Knopfnähte beschließt den Eingriff.

Die Heilung vollzieht sich ohne Complicationen, sofern man durch peinlichste Asepsis für Fernhaltung einer Infection und ihrer Folgen (Entzündung des orbitalen Zellgewebes, Orbitalphlegmone etc.) Sorge getragen hat. Auch eine Verletzung des Levators wird leicht vermieden, wenn sich der Operateur

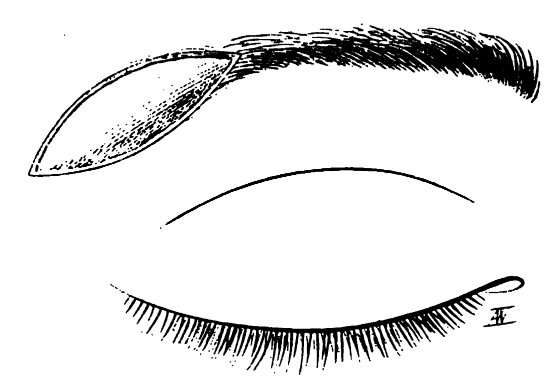


Fig. 233. — *Exstirpation des Orbitalteiles der Tränendrüse. 1. Akt.*
Die von einander abgezogenen Ränder der Hautwunde lassen die Fascia tarso-orbitalis zu Tage treten.

die anatomischen Verhältnisse immer gegenwärtig hält. Starke Blutunterlaufung des Lides, die man vielfach erwähnt findet, ereignet sich nur, wenn ohne vorausgegangene sorgfältige Blutstillung zur Naht der Wunde geschritten wurde.

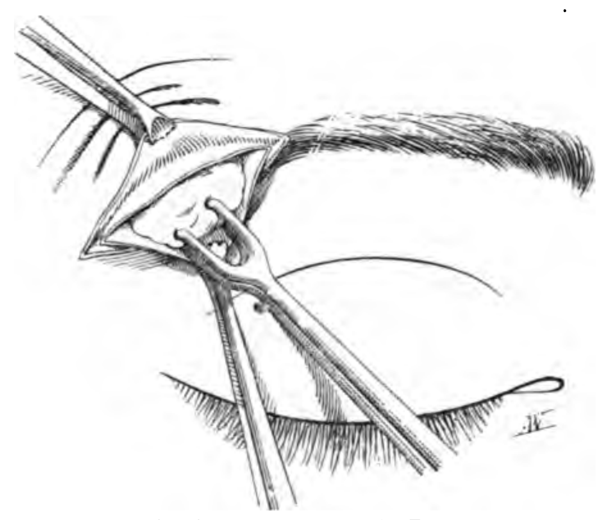


Fig. 234. — *Exstirpation des Orbitalteiles der Tränendrüse. 2. Akt.*
Man schneidet die Fascia tarso-orbitalis direkt unterhalb des Orbitalrandes ein, schlägt mit einer Fixationspinzette, die man herabfallen läßt, die untere Wundlefze zurück, faßt die Drüse und zieht sie hervor.

Resultat und Indicationen. — Das Tränenträufeln hört nach dem Eingriff gewöhnlich vollständig auf. Da aber die Operation wegen des durch sie bedingten tiefen Eindringens in die Orbita strengste Asepsis erfordert und die Aufsuchung der Drüse mitten in dem überströmenden Blute oft recht schwierig ist, verdient die Beschränkung des Eingriffes auf die Exstirpation des Lidteiles der Drüse als das einfachere und dabei wirksamere Verfahren den Vorzug. Abgesehen von den Erkrankungen der orbitalen Drüse selbst, wie Absceß, Fistel, Dakryops, Geschwülsten etc., kommt daher die Entfernung des Orbitalteiles der Drüse nur in Betracht, wenn die Entfernung des Lidteils nicht den gewünschten Erfolg gebracht hat. An einem derartigen Mißerfolge trägt meist unvollständige Exstirpation des Lidteils schuld und man kann versuchen, durch nachgeschickte Exstirpation des Orbitalteiles die Operation zu vervollständigen und hierdurch den gewünschten Erfolg herbeizuführen.



Fig. 235. — *Prolaps der Tränendrüse.*

Unter **Tränenfisteln,** einer häufigen Complication der chronischen Dakryocystitis, versteht man Fisteln des Tränensacks. Dieselben bedürfen nicht immer einer besonderen Behandlung und heilen oft nach Wiederdurchgängigmachung der Tränenabflußwege, man verschorft ev. ihre Mündung mit dem Galvanocauter oder frischt ihre Ränder schief an und vereinigt sie durch eine tiefe Naht. Bei Hemmung der Tränenableitung ist das einzige Mittel zur Heilung: Zerstörung des Tränensacks.

Bei **Tränendrüsenfisteln,** die man zuweilen als Folge von Drüsenabscessen beboachtet, waren früher ätzende Ausspülungen des Fistelgangs üblich, die aber kaum mehr im Gebrauch sind. Das Verfahren von Bowman, der nach dem Vorgange von Rognetta den nach außen mündenden Fistelblindgang in einen solchen nach innen mündenden umwandelte, verdient immer noch gelegentlich Anwendung. Das Verfahren besteht darin, daß man die eine Nadel eines doppeltarmierten Fadens über dem oberen Rand des Tarsus durch Fistelöffnung, Lid und Bindehaut hindurch zur Uebergangsfalte heraussticht. Die andere Nadel des Fadens nimmt denselben Weg, nur daß 4—5 mm von der ersten entfernt in der Uebergangsfalte ausgestochen wird. Die beiden Fadenenden werden über der Bindehaut geknotet und der Faden 14 Tage am Platze gelassen, wodurch eine neue Fistelöffnung diesmal nach der Bindehautseite hin erzeugt wird. Die alte Fistelöffnung schließt man durch Anfrischung der Ränder und Naht.

Zuweilen beobachtet man **Verlagerungen der Tränendrüse,** zu deren Abhilfe Snell Dauercompression, Noyes Exstirpation, Golowin und A. Terson Fixieren der verlagerten, d. h. vorgefallenen Drüse durch Dakryoadenopexie anrieten. Letzterer Eingriff vollzieht sich in der Weise, daß man nach Bloßlegung der Drüse eine doppeltarmierte Seidenfadenschlinge durch die Mitte ihres unteren Randes legt und jede Nadel im subcutanen Gewebe nach oben führt, um am äußeren Drittel der Augenbraue zur Haut herauszustechen. Durch Knoten der beiden Fadenenden wird die Drüse nach oben gehoben und fixiert. Zur Erzielung vollkommener Fixierung der Drüse kann man einen Teil der gedehnten Fascia tarso-orbitalis gerade wie einen Bruchsack resecieren und die Schnittflächen vernähen, im Bedarfsfalle kann man die Resection sich sogar auf die Haut erstrecken lassen (GOLOWINE. Déplacement des glandes lacrymales. Pathologie et traitement. *Arch. d'opht.*, 1896, S. 104). Die Dakryoadenopexie ist ein compliciertes Verfahren, es erscheint mir einfacher und gefahrloser, dem Zustande dadurch abzuhelfen, daß man die verlagerte Drüse exstirpiert.

FÜNFTES KAPITEL.

Operationen an den Augenlidern.

Die verschiedenen Operationen, die wir an den Augenlidern vornehmen, lassen sich unter 3 Gesichtspunkten gruppieren und man unterscheidet:

1. Operationen, die den freien Lidrand betreffen und Erweiterung oder im Gegenteil Verengerung oder gar Verschluß der Lidspalte zum Zwecke haben.

2. Operationen, die dazu bestimmt sind, die nach innen oder außen verkrümmten Lider (Entropium, resp. Ektropium) wieder aufzurichten oder das herabgesunkene Oberlid (Ptosis) wieder zu heben.

3. Operationen, die der Entfernung von Geschwülsten der Lider oder der Nachbarschaft dienen und die sich mit plastischen Verfahren zur Deckung des gesetzten Substanzverlustes verbinden.

§ 1. — Operationen am freien Lidrand zum Zwecke der Erweiterung, Verengerung oder Verschlusses der Lidspalte.

I. — Erweiterung der Lidspalte. Kanthoplastik (v. Ammon).

Technik. — An Instrumenten benötigt man eine gerade Schere mit stumpfer Spitze, Nadelhalter, 3 eingefädelte krumme Nadeln, anatomische Pinzette, 1 oder 2 Klemmpinzetten.

Erster Akt. — *Spaltung des äußeren Lidwinkels.* — Der Kranke liegt. Durch starkes Auseinanderziehen der Lider zwischen linkem Daumen und Zeigefinger spannt der Arzt die äußere Commissur straff an und injiciert zunächst in die Dicke ihres Gewebes einige Tropfen der 1 %igen Cocainlösung. Wenn dies geschehen ist, führt er das stumpfe Blatt der mit der rechten Hand gehaltenen Schere hinter die Commissur ein und schiebt es horizontal weit in die Tiefe vor, um die ganze Dicke der Commissur, Haut, Orbicularis, Bindehaut auf einen Schlag und ganz senkrecht bis nahe an den Orbitalrand hin zu durchtrennen. Auf den Schnitt folgt eine heftige Blutung, von der Durchschneidung der kleinen Arteria angularis und benachbarter Venenstämme herrührend. Man stillt die Blutung durch Aufdrücken eines Bausches.

Zweiter Akt. — *Schleimhaut-Hautnaht.* — Während nun der Gehilfe die Lider stark von einander abzieht, faßt der Operateur mit einer anatomischen Pinzette die Bindehautlefze der Wunde, trennt das Schleimhautblatt durch 1 oder 2 horizontale Scherenschläge vom darunterliegenden Gewebe los (Horner) und näht sodann die Wunde, indem er durch 3 Nähte, eine obere, mittlere

und untere, Schleimhaut und Haut exact mit einander vernäht (Fig. 237). Die Nähte schneiden aber trotz solcher Mobilisierung der Bindehaut oft genug durch, besonders wenn die Schleimhaut infolge vorausgegangener anhaltender Entzündungszustände morsch und zerreißlich geworden ist.

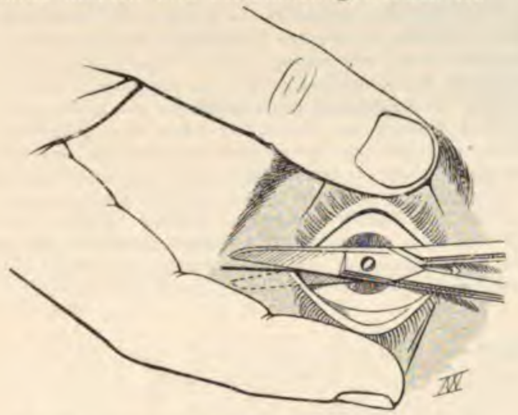


Fig. 236. — *Kanthoplastik am rechten Auge. 1. Akt.*

Der zur Rechten des Kranken sich befindliche Operateur zieht mit linkem Daumen und Zeigefinger die Lider auseinander und spaltet mit der in der rechten Hand gehaltenen Schere den äußeren Lidwinkel. Der eingezeichnete schwarze horizontale Strich zeigt die Schnittlinie an.

Nach der Operation kommt ein trocker Verband aufs Auge und die Fäden werden am 3. oder 4. Tag entfernt.

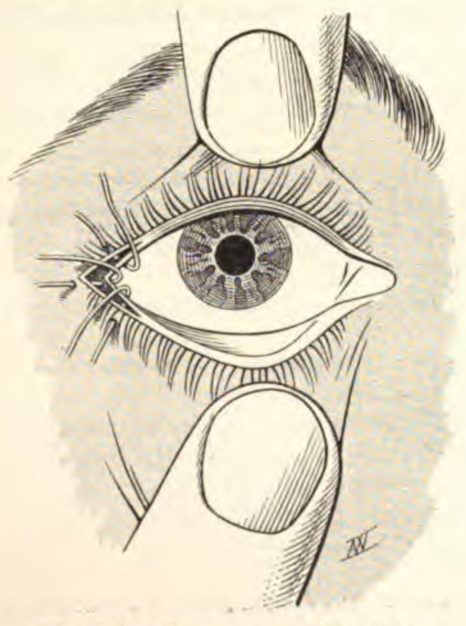


Fig. 237. — *Kanthoplastik. 2. Akt. Naht.*

Da die Verengerung der Lidspalte sich immer nach der temporalen Seite zu bemerkbar macht, wird die Kanthoplastik fast ausnahmslos nach der temporalen Seite hin vorgenommen und so gut wie nie nach der nasalen hin. In Ausnahmefällen, z. B. in gewissen Fällen von Epicanthus, die sich mit dem Heranwachsen nicht zurückbildeten, oder bei gewissen angeborenen Arten von Ankyloblepharon (Arlt), kann sich indessen die Notwendigkeit einer nasalen Kanthoplastik ergeben, die nach derselben Technik ausgeführt wird wie die temporale.

Der zweite Akt der Operation unterbleibt, wenn durch eine temporäre Spaltung weiter nicht bezweckt werden soll als Abhilfe gegen einen übermäßigen Blepharospasmus zu schaffen *(temporäre Kanthoplastik, Kanthotomie)*; vergl. auch Anhang zu diesem Kapitel *(Kanthoplastik nach Valude)*.

Bei ausgesprochener Blepharophimosis kann man die einfache Spaltung mit einer subcutanen verticalen Durchschneidung der Aponeurosis orbito-tarsalis und des M. orbicularis nach der Agnew'schen Methode verbinden. Nach Spaltung des äußeren Lidwinkels bis zum Orbitalrand wird das Oberlid zwischen linkem Daumen und Zeigefinger oder zwischen den Branchen einer starken Pinzette gefaßt und nach innen unten herabgezogen. Der Operateur führt hierauf eine feine spitze Schere in die Wunde, das eine Blatt unter der Bindehaut, das andere unter der Haut und durchtrennt mit einem kurzen Scherenschlag Septum orbitale und Muskelbündel in verticaler Richtung. Man muß den Schnitt genau vertical, genau von unten nach oben legen und sich hüten, der Schere beim Schneiden irgend welche Neigung zu geben, da man sonst den Levator palp. sup. verletzen könnte (AGNEW. De la canthoplastie comme moyen à opposer à certaines maladies de l'oeil. *Annal. d'oculistique*, Bd. LXXIV, S. 180, 1875).

Indicationen. — Die Operation ist in allen Fällen von heftigem Blepharospasmus indiciert, wie z. B. bei dem durch oberflächliche Keratitis hervorgerufenen. Eine weitere Indication bildet Verengung der Lidspalte, sogenannte Blepharophimosis, wie sie durch chronische Entzündungszustände der Bindehaut und Lider, insbesondere durch Trachom, zu Stande gebracht wird. Im ersten Falle genügt die temporäre Kanthoplastik, die uns auch als erster Akt der Exenteratio orbitae bekannt ist und zuweilen bei Conjunctivitis blennorrhoica mit übermäßiger Lidschwellung zur Anwendung gelangt.

II. — Verengerung oder Verschluß der Lidspalte, Tarsorrhaphie.

Indicationen. — Die Vernähung der Lider *(Tarsorrhaphie)*, die man *partiell* oder *total* ausführen kann, erfüllt mancherlei Indicationen und kommt zur Anwendung:

a) Zum Schutz der infolge Lagophthalmus ungenügend bedeckten Hornhaut bei Facialislähmung oder Basedow'scher Krankheit.

b) Zum Schutz der Hornhaut, wenn, wie bei Keratitis neuroparalytica, infolge Sensibilitätsverlustes der Membran der Lidreflex fehlt.

c) Zur Beseitigung eines wenig ausgeprägten senilen oder paralytischen Ektropiums.

d) Als Vorakt vor allen plastischen Operationen an den Lidern zur Vorbeugung einer postoperativen Schrumpfung[1]) oder nach der Enucleatio bulbi, wenn wegen ausgedehnter Narbenstränge der Patient die Prothese nicht verträgt.

Außer in den 2 letzten Fällen, wo totale Tarsorrhaphie nötig ist, kann man sich mit partieller Tarsorrhaphie begnügen. Man kann zwar keine präcise Regeln geben, doch dürfte zum Schutz des Bulbus beinahe immer die mediane Vernähung der Lider genügen.

1) MIRAULT (d'Angers). Nouvelle méthode pour la cure de l'ectropion consécutif à la brûlure *Annal. d'oculist.*, Bd. XXV, S. 121.

Die Tenotomie des M. rectus internus bewirkt ganz gewöhnlich eine Erweiterung der Lidspalte, die, wenn sie ausgeprägter ist, eine partielle Tarsorrhaphie benötigen könnte (v. GRÄFE. Bemerkungen über Tarsorrhaphie. *Arch. f. Ophth.*, IV, 2, S. 201).

Bei beginnendem Keratoconus kann man es ebenfalls mit temporärer Blepharorrhaphie versuchen, sie wirkt wie ein Druckverband, aber hat vor letzterem den Vorteil, das Auge nicht zu reizen und keine Trübung der Hornhaut hervorgerufen (vergl. KALT. Traitement du kératocone par la blépharorrhaphie temporaire. *Congrès d'ophtalm.*, 1899).

A. — *Totale Tarsorrhaphie.*

Technik. — An Instrumenten benötigt man anatomische Pinzette, spitze krumme Schere, eingefädelte krumme Nadeln und Nadelhalter. Die Operation ist wenig schmerzhaft, daher Narkose überflüssig.

Erster Akt. — *Anfrischung der Meibom'schen Lefze der Lider.* — Der Operateur, der sich, je nachdem es sich um ein rechtes oder ein linkes Auge handelt, zur Rechten oder Linken des Kranken stellt, faßt mit der in der linken Hand gehaltenen Mäusezahnpinzette die Meibom'sche, d. h. hintere Lefze des unteren Lidrandes an dem einen Ende und schneidet, während ein Gehilfe die äußere Commissur nach außen anzieht, flach mit der Schere einen Hautstreifen aus, der 1–2 mm in die Breite mißt und so lang ist als der freie Lidrand, nur die innere Commissur und der Tränenpunkt werden geschont. Für das Oberlid verfährt man in derselben Weise.

Zweiter Akt. — *Vernähung der beiden Lider.* — Die angefrischten Flächen werden nun durch Naht vereinigt. 5–6 Nähte genügen. Die Naht muß direkt hinter die wunde Fläche gelegt werden und die ganze Dicke des Lides in sich fassen, da man sich sonst der Gefahr aussetzt, unter dem Zug, der auf sie einwirkt, die Nähte durchschneiden zu sehen (Fig. 238).

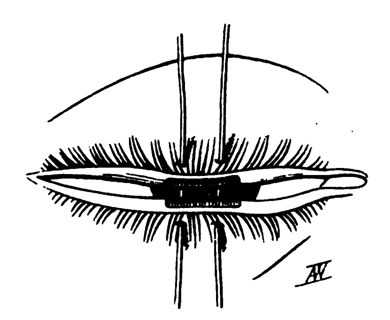


Fig. 238. — *Mediane Tarsorrhaphie.* Die Meibom'schen Lefzen beider Lidränder werden im mittleren Teile des Lides abgetragen und die beiden Wundflächen durch Nähte, die man durch die ganze Dicke des Lides legt, aneinandergelagert.

Ein Schlußverband beendet den Eingriff. Man entfernt die Nähte am 4. bis 5. Tag.

Resultat. — Die Operation bedingt so gut wie keine Entstellung und wenn man später die Verwachsung der Lider wieder löst, wozu ein einfacher Scherenschlag genügt, nehmen die Lider ihr normales Aussehen wieder an, da man ja die vordere Lefze des Lidrands, die Wimpernlefze, geschont hat. Der Verschluß der Lidspalte, der den Kranken kaum in nennenswerter Weise stört, kann so lange, als es der Zustand des Auges erforderlich macht, ohne Schaden aufrecht erhalten werden, selbst wenn dies eine recht lange Zeit wäre.

B. — Partielle Tarsorrhaphie.

Die vorausgegangene Operation schließt den Gebrauch des operierten Auges aus. Man übt daher überall, wo es angängig ist, nicht die totale, sondern die partielle Tarsorrhaphie, welche mit einem solchen Mißstand nicht verknüpft ist. Man kennt eine partielle mediane und eine partielle laterale Tarsorrhaphie.

1. Die partielle mediane Tarsorrhaphie[1] **(Panas).** — Diese von Panas vorgeschlagene Operation bezweckt partiellen Verschluß der Lidspalte durch eine Brücke, die man in der Mitte der Lidspalte von einem zum andern Lid schlägt. Die Technik der Operation entspricht der der vorausgegangenen mit dem Unterschiede, daß hier die Anfrischung der Meibom'schen Lefze des Lidrandes sich auf den mittleren Teil der Lidspalte beschränkt und eine Länge von 4–5 mm nicht überschreitet (Fig. 238). Nach der Operation kann der Kranke durch die zwei seitlichen Luken hindurchsehen ebenso wie der Arzt



Fig. 239. — *Kanthoplastik nach Fuchs. Anfrischung der Lider und Einlegen der Nähte.*



Fig. 240. — *Kanthoplastik nach Fuchs. Aussehen des Lidwinkels nach der Naht.*

durch diese Luken hindurch sich über den Zustand des Auges orientieren und die notwendigen Heilmittel ins Auge einbringen kann. Später genügt ein einfacher Scherenschlag, um die kleine, die Mitten der Lidränder verbindende Gewebsbrücke zu durchtrennen, und alle Spuren des Eingriffes sind beseitigt.

2. Die partielle laterale Tarsorrhaphie. — Die Anfrischung des Lidrandes geschieht hier am äußeren Lidwinkel, im übrigen verläuft die Operation genau so wie die vorausbeschriebene. Die Verkürzung des äußeren Anteils der Lidspalte kann bei wenig ausgebildetem Exophthalmus oder Ektropium genügen, in den meisten Fällen wird aber die mediane Tarsorrhaphie, die den Augapfel viel besser schützt, den Vorzug verdienen.

Das alte Verfahren, wie es Walter (*Journ. f. Chirurgie*, 1826, IV, S. 86) angab, bestand darin, daß man, angrenzend an den äußeren Lidwinkel, den oberen und unteren Lidrand durch Abtragung des Haarzwiebelbodens anfrischt und die Lidränder in dieser Ausdehnung mit einander vernäht. Durch dieses Verfahren erzielt man jedoch eine wenig widerstandsfähige Narbe, die leicht einreißt; um diesem Mißstande abzuhelfen, hat Fuchs das Verfahren in folgender Weise modificiert: Nachdem man das Unterlid mit Hilfe der Hornplatte abgehoben hat, spaltet man am äußeren Lidwinkel das Unterlid durch den intermarginalen Schnitt in einer nach dem gewünschten Effect zu bemessenden Länge in seine 2 Blätter. Von dem inneren Ende des Schnittes wird eine kurze Incision senkrecht nach abwärts durch die Haut

---

1) OLIVIER. Du lagophthalmus paralytique et de son traitement par la tarsorrhaphie centrale. Thèse de Paris, 1883.

geführt, wodurch man das vordere Blatt des gespaltenen Lidteils in einen Lappen verwandelt. Dann wird dieselbe Operation am Oberlid wiederholt mit dem Unterschied, daß man den so gebildeten dreieckigen Hautlappen hier abträgt und eine wunde Fläche entstehen läßt, auf der der Hautlappen des Unterlides mit seiner hinteren Wundfläche anheilen soll (Fig. 239). Damit wirklich eine Vereinigung der wunden Flächen, nicht bloß der Ränder derselben erfolge, näht man in der Weise, daß man die beiden Enden eines doppeltarmierten Fadens durch das obere Lid nahe dem freien Lidrande hindurchführt, indem man die Nadeln von hinten nach vorne durchsticht. Die Schlinge des Fadens kommt dadurch auf die Bindehautseite des Lides zu liegen, während die freien Enden aus der vorderen Wundfläche hervorkommen (Fig. 239). Beide Fadenenden werden sodann durch die Basis des unteren Hautlappens geführt und auf dessen Vorderseite über einer Glasperle geknüpft (Fig. 240). Durch diese Naht wird die Wundfläche des unteren Lappens an den angefrischten Tarsus des Oberlides angedrückt erhalten. Einige weitere feine Nähte sorgen für gute Adaptation der Wundränder. Die Verwachsung der Lider, welche man durch diese Methode erzielt, ist, wie Fuchs sagt, so fest, daß sie auch einer starken Spannung Stand hält.

§ 2. — Operationen, die dazu bestimmt sind, die nach innen oder aussen verkrümmten Lider wieder aufzurichten oder das herabgesunkene Oberlid wieder zu heben.

1. Operationen zur Bekämpfung des Entropiums.

Das Entropium kann sowohl am Oberlid als am Unterlid seinen Sitz haben. Am Unterlid ist es oft spastischer Natur, indem die Einkrümmung des Tarsus auf einer krampfhaften Contraction des Orbicularis beruht. Am Oberlid ist es gewöhnlich organischer Art und durch Umwandlung des Tarsus in Narbengewebe hervorgerufen. Aus dieser doppelten Natur des Entropiums ergeben sich zwei Reihen von Operationsverfahren, die verschieden sind, je nachdem es sich um ein spastisches oder organisches Entropium handelt.

A. — Organisches oder Narbenentropium.

Verfahren, die, wie die Operation von Flarer, Jaesche-Arlt, Hotz, Spencer-Watson und anderen, auf dem Prinzipe der Transplantation des Wimpernbodens fußen, geben alle ein ungenügendes Resultat und sind heute beinahe gänzlich aufgegeben[1]). Die Mangelhaftigkeit dieser Verfahren liegt darin, daß sie das Skelett des Lides, den fehlerhaft verkrümmten Tarsus, in Ruhe lassen. Das Verdienst, zuerst als Angriffspunkt den Tarsus gewählt zu haben, gebührt Snellen. Panas stellt an jedes gegen Narbenentropium gerichtete Verfahren, das als vollkommen gelten will, den Anspruch, daß es folgende drei Bedingungen in sich vereinige: Aufrichtung des Lides durch Durchschneidung des Tarsus, Befestigung der Nähte am Skelette des Lides selbst, Erzeugung einer praetarsalen Narbenfläche. Das Panas'sche Verfahren, dessen Beschreibung nunmehr folgt, erfüllt diese drei Forderungen.

Trichiasisoperation nach Panas [2]).

Technik. — An Instrumenten benötigt man Jäger'sche Horn- oder Metallplatte, anatomische Pinzette, Fixationspinzette, Messer, Nadelhalter, fünf einge-

1) Ich werde diese Verfahren im Anhang zu diesem Kapitel beschreiben, denn sie sind z. T. sehr geistreich erdacht und verdienen schon dadurch unser Interesse, ganz abgesehen, daß sie in Ausnahmefällen immer noch zur Anwendung gelangen können.

2) PANAS. D'une modification apportée au procédé dit de transplantation ciliaire. *Arch. d'opht.*, 1882, S. 208.

fädelte krumme Nadeln und der Sicherheit halber zwei oder drei Arterienklemmen.

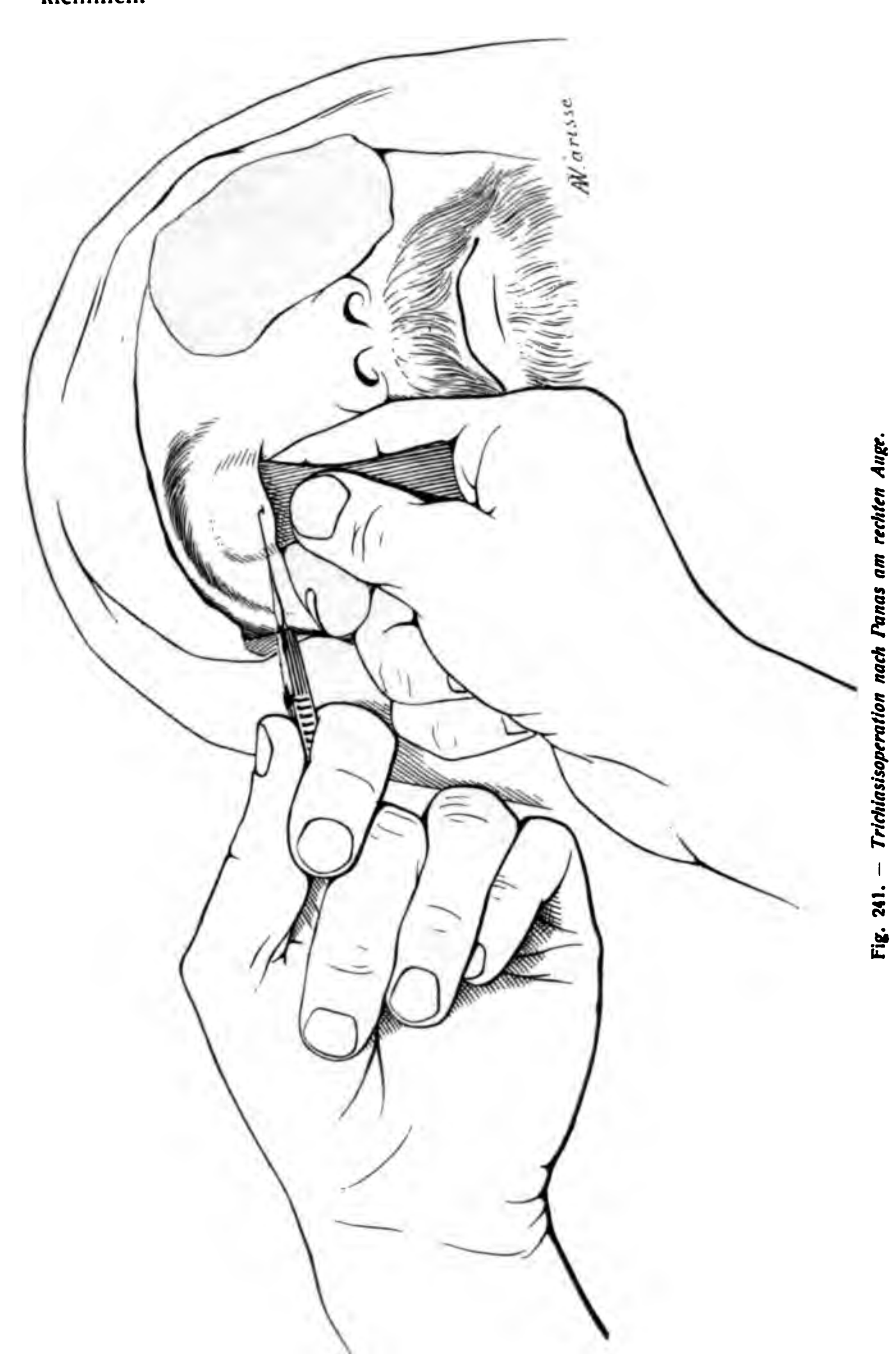


Fig. 241. — *Trichiasisoperation nach Panas am rechten Auge.*
Der zur Rechten des Kranken sich befindliche Assistent hebt mit der in der rechten Hand gehaltenen Hornplatte das Oberlid gut ab, indem er den rechten Zeigefinger unter die Platte einschiebt. Mit der linken Hand hakt er das Lid an und bringt es durch Herabziehen des Hakens zur Entfaltung. Der Operateur stellt sich hinter den Kopf des Kranken.

Wir setzen voraus, daß die Operation am *oberen Lide* stattfindet. Man operiert unter Chloroformnarkose. Zur Vornahme der Operation stellt sich der Chirurg hinter den Kopf des Kranken und der Gehilfe zur Rechten oder Linken desselben, je nachdem es sich um ein rechtes oder linkes Auge handelt. Die Hornplatte oder wegen ihrer besseren Sterilisierbarkeit eine Metallplatte wird tief in die entsprechende Uebergangsfalte vorgeschoben und dem Gehilfen in die Hand gegeben, dem bei der Operation ein wichtiges und nicht ganz leichtes Amt zufällt. Mit der einen Hand, mit der rechten oder linken, je nachdem an einem rechten oder linken Auge operiert wird, muß er die Platte stark gegen die Rückfläche des Oberlides andrücken und es damit zwecks Abhaltung der Blutzufuhr gut abheben, während er mit der andern freien Hand durch Tupfen die Wunde vom Blute säubert. Die Blutung ist übrigens bei richtiger Haltung der Platte ganz geringfügig. Ein spitzer Haken, der entweder ein Instrument für sich bildet oder an der Platte angebracht ist, wird hierauf nahe dem freien Rande des Lides eingestochen und damit das Lid in verticaler Richtung gut zur Entfaltung gebracht (Fig. 241). Nachdem diese Vorbereitungen beendet sind, beginnt nun die eigentliche Operation, die in drei Akte zerfällt.

Erster Akt. — *Incision der Haut-Muskelschicht und Präparation der zwei Lidblätter.* — Drei mm oberhalb der Einpflanzungslinie der Wimpern und parallel zu ihr vollführt man über die ganze Breite des Lides hinweg einen Schnitt durch Haut und Lidschließmuskel, durch den man die Vorderfläche des an seiner gelblich-weißen Färbung kenntlichen Tarsus bloßlegt. Sodann faßt man mit der Pinzette die untere Lefze der Haut-Muskelwunde und präpariert sie nach abwärts von ihrer Unterlage frei, bis die Wurzeln der Wimpern deutlich zum Vorschein kommen. Weiter nach abwärts darf man nicht gehen, da man sonst Gefahr läuft, den Lidrand zu spalten. Mit der oberen Wundlefze verfährt man in derselben Weise und unterminiert sie bis zum oberen Rande des Tarsus. Diese Unterminierung der Wunde ist wichtig und dazu bestimmt, durch Erzeugung eines subcutanen Narbenfeldes den Tarsus, nachdem man ihn aus seiner anormalen Krümmung aufgerichtet hat, in seiner neuen Stellung festzuhalten und das Resultat zu einem dauerhaften zu gestalten.

Zweiter Akt. — *Durchschneidung des Tarsus.* — Nachdem man durch derartige Präparation den Tarsus freigelegt hat, durchschneidet man ihn, während der Gehilfe die Platte gut angedrückt erhält, in horizontaler Richtung mit dem Messer und zwar in **seiner ganzen Dicke** mitsamt der Bindehaut. Der Schnitt geht wie der Haut-Muskelschnitt über die ganze Breite des Lides hinweg und muß ganz senkrecht zu beiden Flächen des Tarsus geführt werden; man legt ihn dem unteren Rand des Lidknorpels etwas näher als dem oberen.

Wenn der Tarsus biegsam und wenig verkrümmt ist, kann man ihn schonen, gewöhnlich ist er aber beträchtlich verdickt, sodaß seine Durchschneidung beinahe immer notwendig wird. Bei stark verdicktem Tarsus trägt man

vor seiner Durchschneidung mit Vorteil einige oberflächliche Lamellen von ihm ab, indem man mit dem Beer'schen Messer parallel zu seiner Oberfläche hin-

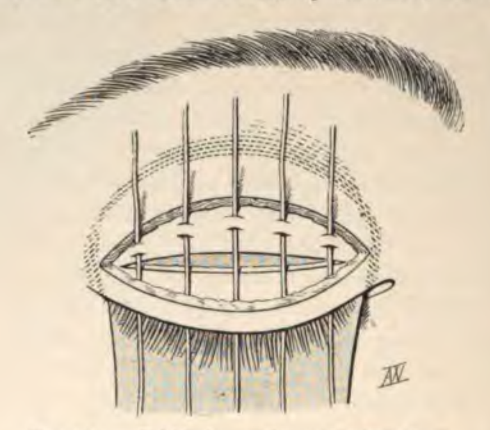


Fig. 242. — *Trichiasisoperation am rechten Auge.*

3 mm über dem Lidrand und parallel zu ihm hat man die Haut eingeschnitten und die Wundränder gut unterminiert. Der Tarsus wird durch und durch gespalten, so daß man die eingeschobene Hornplatte zu Tage treten sieht, worauf man die Nähte einlegt.

wegfährt. Eine solche Abtragung beugt mit größerer Sicherheit einer Wulstung und Verdickung vor, die durch die Operation entstehen könnte.



Fig. 243. — *Trichiasisoperation.*

Schematischer Verticalschnitt durch das Lid zur Darstellung des Weges, den die Fäden verfolgen.

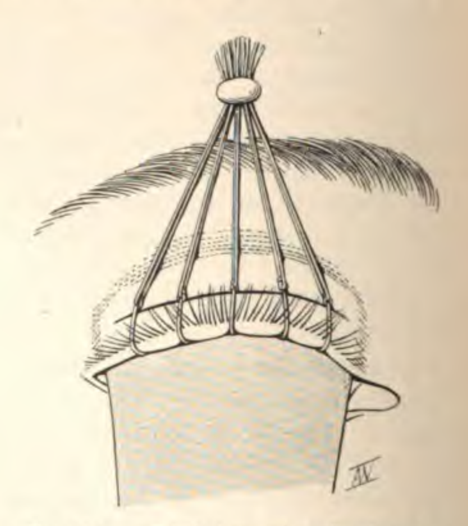


Fig. 244. — *Trichiasisoperation. Resultat der Operation.*

Dritter Akt. — *Naht.* — Der Operateur faßt die untere Wundlefze mit der Pinzette und sticht die im Nadelhalter gehaltene Nadel direkt hinter den

Wimpern ein, sodaß sie auf der Vorderfläche des Lidknorpels zum Vorschein kommt. Hierauf nimmt man den Nadelhalter ab, zieht die Nadel einige cm weit vor, faßt sie von neuem mit dem Nadelhalter und ergreift, während der Gehilfe mit der Pinzette die obere Lefze der Haut-Muskelwunde nach oben umlegt, mit der Pinzette den oberen Tarsuslappen, um ihn nach abwärts zu ziehen und seine obere Partie und das Ligament. suspensorium mit der Nadel zu durchstechen. Man legt 4–5 Nähte ein, eine in der Mitte, die andern seitwärts davon (Fig. 242). Das beigegebene Schema (Fig. 243) zeigt deutlich den Weg, den der Faden verfolgt. Die Nadel wird unmittelbar hinter den Wimpern eingestochen, sodaß sie an der Vorderfläche des Tarsus zum Vorschein kommt, sodann vor diesem und dem Schnitt durch den Tarsus vorbeigeführt und schließlich durch die obere Partie des Tarsus und den Levator von neuem durchgestochen. Durch Knüpfen der Fadenenden richtet man, wie leicht verständlich, den Tarsus auf und kann ihm selbst eine Krümmung im umgekehrten Sinne, d. h. mit vorderer Concavität, verleihen.

Nach Einlegen der Fäden entfernt man die Jäger'sche Platte und knotet die Fadenenden, ohne sie indessen zu straff anzuziehen. Das Lid wird um so mehr aufgerichtet, je straffer man die Schlinge anzieht. Die Fäden schneidet man in einer Entfernung von 4–5 cm vom Knoten ab und befestigt sie mit etwas Collodium auf der Stirne. Die freigelassene obere Lefze des Hautschnittes legt sich dann von selbst der an den Tarsus angelegten unteren Lefze an.

Nach der Operation kommt ein trockener Verband aufs Auge, der zwei bis drei Tage liegen bleibt. Am 4.–5. Tage entfernt man die Fäden und ersetzt den Verband durch eine lose Binde. Die Vernarbung ist am 7. Tage vollendet. Der zuerst leicht nach auswärts gedrehte und geschwollene Lidrand mit den Wimpern nimmt bald seine normale Lage wieder ein, und die Operation, die ohne sichtbare Narbenbildung ausheilt, hinterläßt ein in jeder Beziehung vollkommenes Resultat.

Bei partieller Trichiasis durchschneidet man nur den betroffenen Teil des Tarsus, wenngleich zwar auch diesen in seiner ganzen Dicke, und legt im übrigen die Fäden genau wie vorhin ein. Bei partieller Trichiasis ist aber meistens keine blutige Operation notwendig, sondern es genügt zu ihrer Beseitigung, die falsch gerichteten Wimpern auf elektrolytischem Wege zu zerstören (siehe Anhang zu diesem Kapitel).

Das *Snellen'sche* Verfahren hat viel Uebereinstimmung mit der Panas'schen Operation und verläuft in folgender Weise:

Erster Akt. – *Hautschnitt.* — Nachdem man das obere Lid gut gespannt auf die Snellen'sche Lidklemme gelagert hat, legt man über die ganze Breite des Lides hinweg 2—3 mm vom Lidrand entfernt und parallel zu ihm einen linearen Schnitt durch Haut- und Lidschließmuskel. Die beiden Wundlefzen werden von ihrer Unterlage lospräpariert, so daß die Vorderfläche des Tarsus frei zu Tage tritt.

Zweiter Akt. — *Excision eines Keiles aus dem Tarsus (Streatfield).* — Der Bloßlegung des Tarsus folgt die Excision eines keilförmigen Streifens aus seinem Gewebe mit vorderer Basis und hinterer Kante. Man führt hierzu über die ganze Breite des Tarsus mit dem Beer'schen Messer 2 lineare Schnitte, die, den Tarsus von oben nach unten, resp. von unten nach oben bis nahe an seine Hinterfläche schräg durchsetzend, einen keilförmigen Gewebsstreifen umschneiden, dessen Kante bindehautwärts gelegen ist. Man excidiert den Keil nicht in einem Messerzuge, sondern präpariert ihn streifenweise in mehreren Zeiten heraus (Fig. 245).



Fig. 245. — *Trichiasisoperation nach Snellen.*
Schematischer Verticalschnitt durch das Lid zur Darstellung des Tarsusschnittes und des Weges der Fäden.

Dritter Akt. — Man legt 3 Nähte ein, jede mit einem doppeltarmierten Faden. Man sticht die eine Nadel zuerst durch Levatorsehne und oberen Rand des Tarsus, so daß sie wieder kurz über dem oberen Rand der Knorpelwunde hervortritt, führt sie dann vor der Knorpelwunde vorbei an der vorderen Fläche des Tarsus herab und durchbohrt die untere Lefze der Hautwunde von hinten nach vorne, um ein wenig über der Wimpernreihe auszustechen. Die zweite Nadel wird 3 mm von der ersten entfernt in gleicher Weise eingestochen und durchgeführt (Fig. 245). Mit den beiden anderen doppeltarmierten Fäden verfährt man in gleicher Weise. Die Enden der so gebildeten 3 Fadenschlingen werden nun geknüpft und zwar zwecks Verhütung des Durchschneidens über einer Perle, durch deren Oehr man den Faden geschoben hat. Nach der Knotung werden die Fäden wie bei der Panas'schen Operation auf die Stirne hinaufgeschoben. Man entfernt die Nähte am 3. Tage.

Die Snellen'sche Operation ist weniger wirksam als die Panas'sche Modification, da Snellen nicht die ganze Dicke des Tarsus mitbeteiligt; das Resultat, daß man mit der Snellen'schen Operation erzielt, ist daher ein viel weniger vollkommenes und vor allem ein viel weniger dauerhaftes, so daß sich die Operation nur für Fälle von nicht sehr ausgesprochener Trichiasis eignet.

Trichiasisoperation am Unterlid. — Der Tarsus und die Aponeurosis tarso-orbitalis sind am Unterlid viel zu wenig entwickelt, als daß sie für den verpflanzten Lappen genügende Anheilfläche bieten könnten. Panas hat daher seine Operation für das Unterlid in folgender Weise modificiert[1]): Man legt zuerst außen und innen zwei verticale Schnitte durch Haut und Lidschlußmuskel und verbindet beide Schnitte durch einen dritten horizontalen, nur durch die Haut gehenden Schnitt, sodaß die drei Schnitte zusammen ein H bilden. Die zwei viereckigen Lappen werden unterminiert, der obere bis zum Haarzwiebelboden, der untere bis zur Basis des Lides. Hierauf legt man durch Excision der praemarginalen Portion des Lidschließmuskels den Tarsus bloß und durchschneidet ihn, wenn nötig, über der Hornplatte. Nachdem man sich sodann darüber unterrichtet hat, um wieviel das Lid zur Erzielung der gewünschten Streckung gekürzt werden muß, reseciert man mit der Schere einen Teil des unteren Lappens und vereinigt die Ränder der Hautwunde horizontal durch 4–5 Knopfnähte, wobei man darauf achtet, mit der Nadel immer hinter der Wimpernreihe auszustechen.

Ein so vortreffliches Resultat die Panas'sche Operation am Oberlid ergibt, so wenig befriedigend ist ihre Wirkung am Unterlid, für das wohl das beste Verfahren die von altersher geübte lineare Cauterisation ist.

Lineare Cauterisation.

Die lineare Cauterisation, die schon Abulcasis[2]) kannte und Cusco viel und gerne übte, eignet sich sowohl für spastisches Entropium als insbesondere

1) PANAS. *Traité d'ophtalmologie,* S. 155.
MENU. De la transplantation du sol ciliaire comme méthode de traitement du trichiasis et de l'entropion chronique. *Thèse de Paris,* 1873.
2) *La Chirurgie d'Abulcasis* (übersetzt ins französische von L. LE CLERCQ). Kap. XV u. XVI, Paris 1861.

für Narbenentropium[1]) des Unterlides, in welch letzterem Falle es vortreffliche Resultate ergibt und jedem anderem operativen Verfahren überlegen ist.

Technik. – Man läßt den Kranken zur Ausführung der Operation am besten liegen. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf das Unterlid, an dem fast ausschließlich die Operation vorgenommen wird. Nach Cocaineinträufelung schiebt der Operateur die Hornplatte, die er sodann seinem Assistenten übergibt, unter das untere Lid, spannt durch Abwärtsziehen des Lides mit dem linken Zeigefinger die Haut desselben gut an und vollführt in das Lid parallel zum Lidrand eine subcutane Injection mit der 1 %igen Cocainlösung. Nach Eintritt der Cocainwirkung beginnt die eigentliche Operation, bei der man mit dem platten, geraden, bis zur düsteren Rotglut erhitzten Messerchen des Thermocauters etwa 4 mm vom Lidrand entfernt und parallel zu ihm eine Verbrennungslinie auf dem Lid anbringt. Man versengt nach einander Haut, Lidschließmuskel und Vorderfläche des Tarsus und dringt hierbei, damit man nicht das Lidgewebe zu tief hinein verschorft, in kurzen, kleinen Zügen in die Tiefe vor. Diese Versengung des Tarsus ist beim Narbenentropium zur Erzielung des gewünschten Effectes unbedingtes Erfordernis und erstreckt sich um so weiter in die Tiefe, je verkrümmter der Tarsus ist, darf indessen aber nie durch die ganze Dicke des Tarsus hindurchgehen, sondern muß sich immer auf die oberflächlicheren Schichten desselben beschränken, Beim spastischen Entropium kann man von einer Ansengung des Tarsus absehen und sich mit einer Verschorfung der Haut-Muskelschicht begnügen. Während des ganzen Vorganges hält man sich immer etwa 4 mm vom Lidrand entfernt, da man sonst die Haarzwiebeln durch Ansengen zerstören und zu gänzlichem oder teilweisem Ausfall der Wimpern Veranlassung geben würde.

Nach der Operation kommt ein feucher Verband aufs Auge.

Operationsresultat. – Die günstige Wirkung des Eingriffes wird sofort nach der Operation fühlbar. Wenn heftige Schmerzen in den ersten Stunden nach der Operation auftreten sollten, bekämpft man sie durch öfteres Erneuern des feuchten Verbandes, den man angelegt hat. Der Brandschorf beginnt am dritten Tage sich abzustoßen und die Wunde geht in fortschreitende Vernarbung über, die sich ohne Hinterlassung einer auffälligen Spur vollzieht. Die Operation ist ganz einfach, leicht ausführbar und verhältnismäßig wenig schmerzhaft, läßt aber trotzdem in der Dauerhaftigkeit ihrer Resultate nichts zu wünschen übrig. Wenn ein erster Eingriff die gewünschte Wirkung nicht herbeiführen sollte, liegt nichts im Wege, den Eingriff ein zweites Mal zu wiederholen.

B. — Nicht organisches oder spastisches Entropium.

Das beste Verfahren zur Beseitigung dieser Art Entropium ist nach meiner Ansicht die lineare Cauterisation, die sich je nach dem Falle entweder auf Haut

1) ROUTIER et ARNOZAN. De la cautérisation linéaire des paupières contre le blepharospasme et l'entropion. *France médicale*, März 1878.

und Lidschließmuskel allein beschränkt oder die oberflächlichen Schichten des Tarsus in sich schließt. Alle anderen Verfahren, die zur Behebung dieses Leidens angegeben wurden, wenden sich nur an die Haut-Muskelschicht und können aus diesem Grund keine dauernde, sondern nur eine rasch wieder verfliegende Wirkung ausüben. Diese Verfahren, von denen ich im folgenden die gebräuchlichsten schildere, beziehen sich fast ausschließlich auf das Unterlid, dem gewöhnlichsten Sitz des spastischen Entropiums.

Gaillard'sche [1] *Naht.*

Das Prinzip der Operation besteht darin, daß man 3 oder 4 Fäden nahe dem Lidrand unter die Haut ein- und je nach dem gewünschten Effect mehr oder weniger weit wangenwärts aussticht. Durch Anziehen des Knotens,

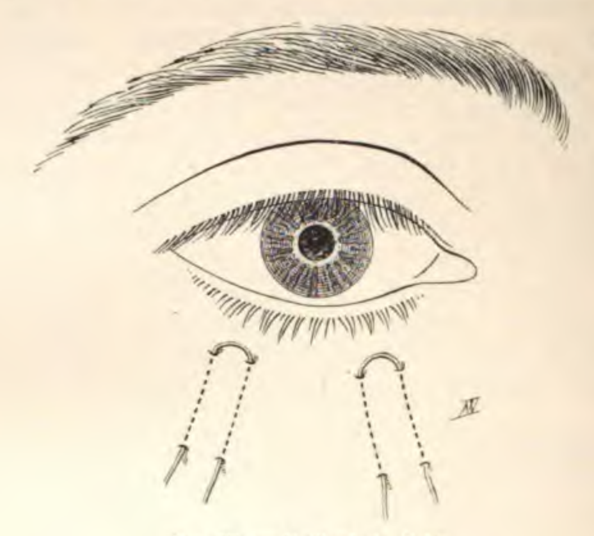


Fig. 246. — *Gaillard'sche Naht.*

durch den man beide Fadenenden knüpft, richtet man das einwärts gekehrte Lid auf und verhindert das Wiederentstehen des Entropiums.

Technik. — Die Operation wird nach der Modification von Arlt folgendermaßen ausgeführt: Man bereitet sich 2 oder 3 doppelt armierte Fäden vor und sticht die eine Nadel eines so armierten Fadens im äußeren Drittel des Lides 3—4 mm vom freien Lidrand entfernt ein, führt sie unter der Haut und Lidschließmuskel nach abwärts und sticht etwa 1½ cm tiefer an der Wange aus. Die zweite Nadel desselben Fadens wird 3 mm von der ersten entfernt eingestochen (Fig. 246) und in derselben Weise durchgeführt. Ebenso verfährt man mit dem zweiten doppeltarmierten Faden, den man durch das innere Drittel des Lides legt, und nötigen Falls mit dem dritten vorbereiteten Faden

[1] GAILLARD. *Bulletin de la Société méd. de Poitiers*, 1884.

der in die Mitte des Lides zu liegen käme. Die Enden jeder Fadenschlinge werden sodann über einem kleinen Gazeröllchen geknüpft. Durch das Zusammenziehen der Schlinge schnürt man eine horizontale Falte im Unterlid ab, die das Lid aufrichtet und das Entropium beseitigt (Fig. 246, 247 und 248).

Am 2. oder 3. Tage entfernt man die Nähte, ohne daß man, wie man es früher zu tun pflegte, den Eintritt der Eiterung abzuwarten brauchte. Der Operationseffect hält indessen nur kurze Zeit vor und das Entropium stellt sich gewöhnlich bald wieder ein.

Snellen'sche Naht.

Das Snellen'sche[1]) Verfahren, das Gillet de Grandmont[2]) ohne große Umänderung übernommen hat, stimmt in den Grundzügen mit dem Gaillard-schen überein. Die 2 Nadeln jedes doppeltarmierten Fadens werden in einem Abstand von 2 mm von einander an der tiefsten Stelle der conjunctivalen Uebergangsfalte (Fig. 249 (a) eingestochen und durch die ganze Dicke des Lides

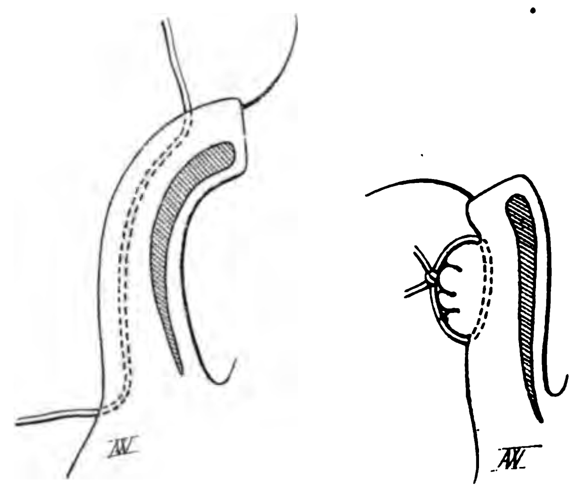


Fig. 247 und 248. — *Gaillard'sche Naht.*
Schema zur Darstellung des Weges des Fadens und des durch Schnürung der Schlinge erzielten Resultates.

geführt, so daß sie an seiner Vorderfläche wieder zu Tage treten. Jede Nadel wird sodann durch ihre Ausstichsöffnung (b) in der äußeren Liddecke von neuem eingestochen, zwischen dieser und dem Lidknorpel senkrecht emporgeführt und schließlich einige mm nach abwärts vom Lidrand (c) wieder zur Haut herausgeleitet. Die beiden Enden jeder Fadenschlinge werden dann über einem Gazeröllchen zusammengezogen und geknüpft. Je nach Bedarf legt man 2 oder 3 solcher Fadenschlingen ein.

1) SNELLEN. *Internation. ophthalmol. Congreß,* Paris, 1869.
2) GILLET DE GRANDMONT. Opération de l'entropion fonctionnel. *Bulletin de la Société d'Opht. de Paris,* I, 1, 1889.

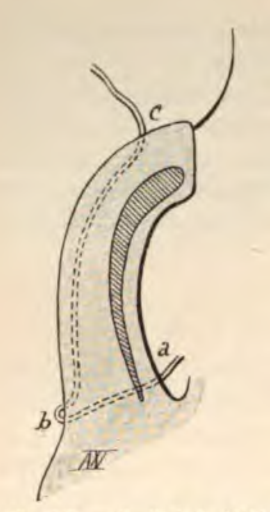


Fig. 249. — *Snellen'sche Naht.* Schema zur Darstellung des Weges des Fadens.

Obgleich die Nahtschlinge auf dem Septum orbitale einen Stützpunkt findet, hält auch bei der Snellen'schen Naht der Operationseffect nicht auf die Dauer vor, die Haut erschlafft nach und nach wieder und das Entropium wird rückfällig[1]). Alle diese Nähte sind übrigens im Grunde nichts anderes als Modificationen des alten von Celsus erdachten Verfahrens, das in der Excision eines ovalären Hautlappens 4 – 5 mm vom freien Lidrand entfernt besteht. Carron du Villards[2]) resecierte, anstatt in horizontaler Richtung einen Lappen zu excidieren, 2 – 3 verticale Falten der Lidhaut und vernähte die Wundränder, v. Gräfe modificierte das Verfahren in der Weise, daß er einen dreieckigen Lappen mit oberer Basis excidierte. Alle diese Methoden sind aber wegen ihrer unsicheren Wirkung so gut wie nicht mehr im Gebrauche.

Die von v. Gräfe verfolgte Technik war des genaueren wie folgt: 3 mm vom Lidrand entfernt und parallel zu ihm legt man einen Schnitt, der beiderseits bis auf 3—4 mm an die Commissur der Lider heranreicht (Fig. 250). Hierauf excidiert man den dreieckigen Lappen A und unterminiert leicht die Lappenränder B und C, die man durch 2—3 Nähte vereinigt. Die Höhe und Breite des zu excidierenden Lappens A schwankt nach der Schlaffheit und Nachgiebigkeit der Haut, die Basis mißt in der

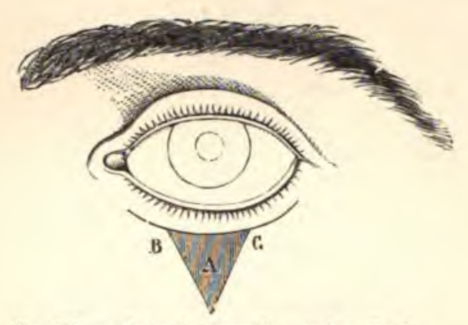


Fig. 250. — *Entropiumoperation nach v. Gräfe.*



Fig. 251. — *Operation des spastischen Entropiums mit partieller Excision des Tarsus nach v. Gräfe.*

Regel 6—10 mm. Bei sehr verengerter Lidspalte verbindet man mit der Operation die Kanthoplastik des äußeren Lidwinkels.

Bei Sitz des Entropiums am Oberlid vervollständigte v. Gräfe die Operation durch partielle Resection des Tarsus. Nach Excision eines dreieckigen Hautlappens wie vorhin läßt man sich die Wundränder auseinanderziehen und spaltet den Lidschließmuskel ganz nahe dem freien Lidrand in horizontaler Richtung, um den Tarsus freizulegen. Aus dem Tarsus reseciert man ein Dreieck B, das umgekehrt

1) An demselben Mißstand leidet die Modification Pagenstechers, der vor Anlegung der Gaillard'schen Nähte die Kanthoplastik ausführt. (vergl. PAGENSTECHER. *Klinische Beobachtungen aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden*, 1861 und *Annal. d'oculistique*, März und April 1862.

2) CARRON DU VILLARDS. *Guide pratique*, Bd. I, S. 326, Paris 1838.

gerichtet ist wie das Hautdreieck, dessen Basis den orbitalen Rand des Tarsus einnimmt und 5—6 mm in die Breite mißt, während seine Spitze an den Lidrand anstößt (Fig. 251). Das Dreieck wird aus der ganzen Dicke des Tarsus reseciert und nur die Bindehaut geschont. Die Nähte werden so gelegt, daß die mittlere (b) gleichzeitig Haut und oberflächliche Schichten des Tarsus mitfaßt (vergl. v. GRÄFE. *Archiv f. Ophthalmol.*, 1864, X, 2, S. 221).

Das Gräfe'sche Verfahren gibt beim spastischen Entropium zuweilen recht gute Resultate, die lineare Cauterisation verdient aber als die einfachere und wirksamere Behandlungsart den Vorzug.

2. Operationen zur Bekämpfung des Ektropiums.

Umstülpung des Lides nach außen, so daß seine Bindehautfläche nach vorne sieht, nennt man *Ektropium.* Die Ursachen dieser Stellungsanomalie sind verschiedenartig und man kennt ein Ektropium mucosum, senile, lacrymale, paralyticum, spasticum, cicatriceum etc. Das *Ektropium paralyticum* entsteht auf der Grundlage einer Facialislähmung. Das *Ektropium senile* beruht auf Atonie der Orbicularisfasern und Erschlaffung des Unterlides, das seiner Schwere folgend nach abwärts sinkt. Ursache des *Ektropium spasticum* ist Contractur der orbitalen Fasern des Orbicularis, wie sie gelegentlich durch andauernde heftige Reizung der Hornhaut zu Stande gebracht wird. Das *Ektropium cutaneum* oder *cicatriceum* ist Folge von Verletzungen, Verbrennungen, Abscesse u. dergl.

Das Ektropium paralyticum behandelt man mit temporärer medianer Tarsorrhaphie, wodurch man die Hornhaut schützt, bis die Facialislähmung ausgeheilt ist und der Lidschließmuskel seinen Tonus wiedergewonnen hat. Die Verfahren, die zur Bekämpfung des Ektropium senile anwendbar sind, sind es auch zur Behandlung des Ektropium spasticum, während die schwerste Form des Ektropiums, das Narbenektropium, zu seiner Beseitigung besonderer complicierter operativer Methoden bedarf. Wenn man vom Ektropium paralyticum absieht, kann man daher die Methoden zur Bekämpfung des Ektropiums unter 2 Gesichtspunkte gruppieren, indem man in eine erste Gruppe das Ektropium spasticum und senile als gemeinsame Behandlungsmethoden erfordernd zusammenfaßt und das Narbenektropium in eine zweite Gruppe absondert.

A. — Ektropinm spasticum und senile.

Beide Abarten des Ektropiums haben das gemeinsame, daß bei beiden zur Behebung der Stellungsanomalie Behandlung des ursächlichen Leidens erstes Erfordernis ist und zwar wendet sich die Therapie beim Ektropium spasticum der ursächlichen Kerato-conjunctivitis, beim Ektropium senile der Blepharitis und Epiphora zu. Im ersten Falle sucht man zunächst durch einen andrückenden Verband oder Heftpflasterstreifen die reponierten Lider in richtiger Stellung zu erhalten, während man im zweiten auf dem Wege der Sondierung und Durchspülung des Tränenschlauches Heilung des Leidens erstrebt. Wenn aber, wie bei vorgeschrittenen Fällen die Regel, friedliche Behandlung den gewünschten Erfolg nicht erbringt, steht der Arzt vor der Notwendigkeit eines

blutigen Eingriffs. Er hat die Wahl zwischen verschiedenen Operationen, als da sind:

Snellen'sche Naht.

Technik. – Die Snellen'sche Naht besteht aus 2 Fadenschlingen, von denen die eine an der Grenze des inneren und mittleren, die andere an der Grenze des mittleren und äußeren Liddrittels eingelegt wird. Wir nehmen an, wir operieren, wie es in der Regel der Fall sein wird, am Unterlide. Man richtet 2 doppeltarmierte Fäden her, sticht die eine Nadel des einen doppeltarmierten Fadens auf der erhabensten Stelle der auswärtsgekehrten Bindehaut, also gewöhnlich nahe dem hinteren Rande des Tarsus (Fig. 252a), von oben nach unten ein, und führt die Nadel unter der Haut nach abwärts, um 2 cm tiefer, in der Höhe des unteren Orbitalrandes (b) auszustechen. Die zweite Nadel desselben Fadens wird 3 mm von der ersten entfernt am gleichen Orte

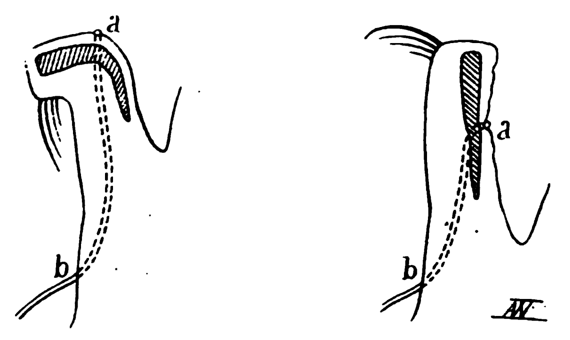


Fig. 252 und 253. — *Snellen'sche Naht.*
Schematische Darstellung des Weges des Fadens und des durch Schnürung der Schlinge erzielten Resultates.

eingestochen, parallel zu ihr heruntergeführt und wie die erste ausgestochen. In derselben Weise verfährt man mit dem zweiten doppeltarmierten Faden. Die Enden jeder Fadenschlinge werden sodann über einem kleinen aseptischen Gazeröllchen geknüpft und so sehr angezogen, daß ein leichter Grad von Entropium entsteht (Fig. 253).

Resultat. Die Operation eignet sich für Fälle von spastischem und für ganz leichte Grade von senilem Ektropium, denn die Richtigstellung des Lides, die die Naht momentan zu Wege bringt, hält in der Regel nicht auf die Dauer vor. Wie bei allen derartigen Nahtverfahren, pflegen die entlang des Stichkanals erzeugten Narbenzüge mit der Zeit zu erschlaffen und das Lid sinkt langsam wieder in seine ursprüngliche falsche Stellung zurück.

Kuhnt'sche[1] *Operation.*

Die Kuhnt'sche Operation bezweckt Verkürzung des Lides durch Excision eines dreieckigen Lappens aus Tarsus und Bindehaut. Das Prinzip des

[1] KUHNT. *Beiträge zur operativen Augenheilkunde.* 1883, Jena.

Verfahrens fußt auf der alten Adams'schen Operation, hat aber vor ihr den Vorteil, den Operierten nicht der Möglichkeit eines Lidcoloboms auszusetzen, wenn unliebsamerweise die Nähte durchschneiden sollten.

Technik. **Erster Akt.** – Nach Umstülpung des Lides faßt man dasselbe zwischen beiden Griffen einer Pinzette und vollführt zwei schräge Schnitte, die, vom freien Lidrand ausgehend, sich am unteren Rande des Tarsus vereinigen. Die Schnitte gehen durch Bindehaut und Tarsus und umgrenzen einen dreieckigen Lappen, mit der Basis am Lidrand und der Spitze am unteren Rande des Tarsus. Die Excision des Lappens vollendet man durch den Intermarginalschnitt, indem man zwischen Haut und Lidknorpel eine Lanze in die Tiefe stößt. Der excidierte Lappen umschließt Lidknorpel und Schleimhaut, die Haut selbst bleibt intact (Fig. 254 und 255).

Zweiter Akt. — Den so entstandenen dreieckigen Lappen schließt man durch Naht (Fig. 255). Nach der Operation kommt ein Schlußverband aufs Auge und die Fäden werden am 3.–4. Tage entfernt.

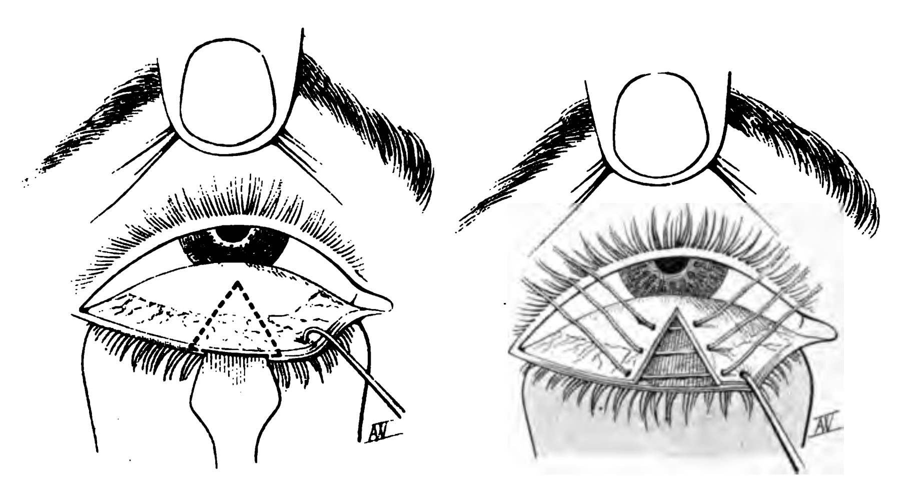


Fig. 254. — *Kuhnt'sche Operation. 1. Akt.* Fig. 255. - *Kuhnt'sche Operation. 2. Akt.*

Operationserfolg. — Die Operation gibt gute Resultate beim veralteten senilen Ektropium, wenn der Tarsus bereits beträchtlich verlängert und stark nach auswärts gekehrt ist. Aus diesem Grunde wird man daher die Operation nur am Unterlide ausführen. Wenn die Naht am Lidsaum durchschneidet, entsteht eine unschöne Einkerbung am Lidrande mit einer lästigen Abdrängung der Wimpern in eine falsche Stellung. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat L. Müller[1]) die Operation in folgender brauchbarer Weise modificiert:

1) L. MÜLLER. Eine Modification der Kuhnt'schen Operation zur Behandlung des Ektropium senile. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, XXXI, 1893, S. 113.

Müller'sche Modification der Kuhnt'schen Operation.

Der freie Lidrand wird durch den Intermarginalschnitt in seine 2 Blätter gespalten und zwar auf eine Länge, die doppelt so g oß ist als die Basis des V, das man aus Tarsus und Bindehaut zu excidieren beabsichtigt. Man legt eine Naht, die Schleimhaut und Lidknorpel faßt, an die Spitze des tarsalen

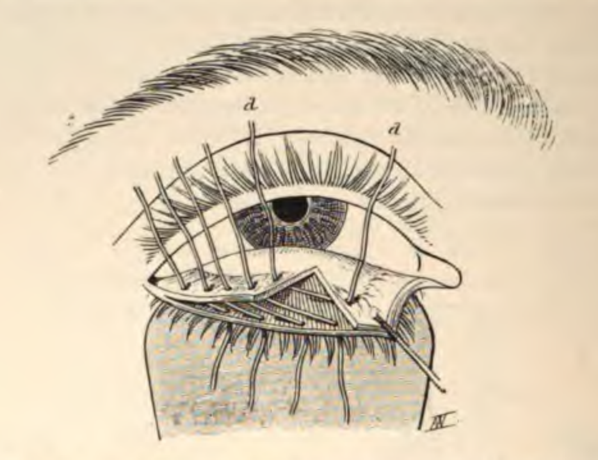


Fig. 256. — *Müller'sche Modification der Kuhnt'schen Operation.*

Defectes und ordnet die andern 4 Nähte in der Weise schräg hintereinander an, daß sie die äußere Hälfte der Tarsuslefze des Schnittes mit der Hautlefze des Schnittes verbinden (Fig. 256). Nach der Naht bekommt man ein Resultat, wie es Fig. 257 zeigt.

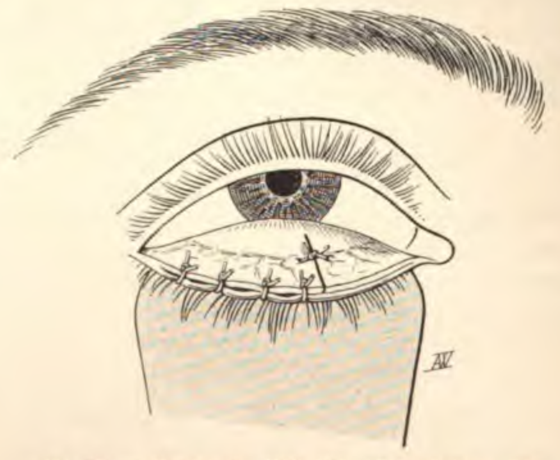


Fig. 257. — *Resultat der Müller'schen Ektropiumoperation.*

Die jetzt nicht mehr gebräuchliche Adams'sche Operation bestand darin, daß man in der Mitte des ektropionierten Lides aus der ganzen Dicke des Lides einen V förmigen Lappen excidierte mit der Basis am Lidrand und darauf beide Wundränder durch Nähte vereinigte (ADAMS. *Pract. obs. on ectrop.*, 1812, S. 4). Beim Walther'schen Verfahren resecierte man am äußeren Lidwinkel aus der Haut ein Dreieck (*Syst. der Chir.*, Bd. VI, 1828). In einer kürzlich erschienenen Mitteilung versucht Dimmer eine Combination beider Verfahren, des Adams'schen und Walther'schen. Er excidiert, nachdem er durch den Intermarginalschnitt das Lid in seine zwei Blätter, in das Haut-Muskel- und Schleimhaut-Tarsusblatt, gespalten hat, am äußeren Lidwinkel ein Dreieck aus der Haut und in den mittleren Partieen des Lides ein Dreieck aus Tarsus und Bindehaut. Nach Excision des Tarsusdreiecks verschiebt er das Hautblatt lateralwärts, um es an dem temporalen Rand des excidierten Hautdreiecks anzunähen. Das Resultat lasse in functioneller und kosmetischer Beziehung nichts zu wünschen übrig. (DIMMER. Zur Operation des Ectropium senile. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, Januar 1898).

Das Verfahren von Szymanowski[1].

Die Methode ist eine Modification des von Dieffenbach seiner Zeit erdachten und später von Desmarres geübten Verfahrens. Die Operation bleibt für das Ektropium senile vorbehalten und gelangt demgemäß nur am Unterlid zur Ausführung.

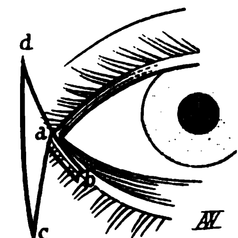


Fig. 258. — *Operation nach Szymanowski.* Verlauf der Schnittlinien.

Technik. — Nachdem man die Wimpernlefze des Unterlides auf eine Länge von 5–6 mm vom äußeren Lidwinkel aus (a b Fig. 258) abgetragen hat, schneidet man mit dem Messer einen flachdreieckigen Lappen aus Haut und Lidschließmuskel aus, dessen Spitze 7–8 mm über dem äußeren Lidwinkel gelegen ist (a c d). Der untere Lappen c a b wird hierauf mobilisiert und mit der Pinzette schräg nach außen emporgezogen, sodaß a nach d gehoben wird. 5–6 Nähte, mit denen man die Wundränder vereinigt, befestigen den Lappen in der neuen Lage. Die Operation bewirkt, daß durch die Hebung des temporalen Teils des unteren Lides das Ektropium zum Verschwinden gebracht wird.

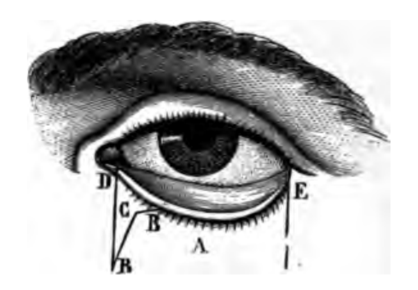


Fig. 259. — *Operation nach v. Gräfe zur Beseitigung lacrymalen Ektropiums.*

Resultat. — Der Erfolg der Operation ist recht befriedigend und die Operation verdient in jeder Beziehung empfohlen zu werden. Sie ist meines Erachtens das beste Verfahren zur Beseitigung des Altersektropiums.

Des historischen Interesses halber erinnere ich an das alte Verfahren von v. Gräfe, wie er es bei schweren Fällen von lacrymalem Altersektropium zur Anwendung brachte. Man vollführt zuerst unmittelbar hinter der Basis der Wimperneinpflanzung, die übrigens nicht immer ganz leicht aufzufinden ist, einen horizontalen Intermarginalschnitt (Fig. 259, *D E*), der vom unteren Tränenpunkt bis zur äußeren Lidcommissur reicht. Von den Enden dieses horizontalen Schnittes läßt man zwei neue verticale Schnitte nach abwärts gehen (*D B* und *E F*), von denen jeder $1^1/_2$–2 cm in der Länge mißt. Dieser so ge-

1) SZYMANOWSKI. *Handbuch von Graefe und Sämisch*, Bd. III, S. 466.

wonnene rechteckige Haut-Muskellappen wird in seiner ganzen Ausdehnung sorgfältig freipräpariert, mit zwei Pinzetten nach der Stirne zu emporgezogen und in dieser Lage durch die Nähte befestigt. Man beginnt mit den Nähten von unten her und die Enden des Lappens, die jetzt die Lidwinkel um vieles überragen, werden durch 2 Schnitte *B B*, die sich in *C* unter stumpfen Winkel treffen, verkürzt. Der Winkel *C* wird an dem Punkte durch Naht befestigt, den zuvor der innere Winkel des Lappens eingenommen hat.

Das Verfahren nach A. Terson.

Die Cauterisation der auswärtsgekehrten Conjunctiva tarsi mit Höllenstein oder vermittelst des Thermocauters und die Excision eines Streifens aus der Schleimhaut entlang der ganzen Breite des Lides parallel zum freien Lidrande waren früher viel gebräuchliche und beliebte Verfahren. Die von Michel[1]) und Landolt[2]) angegebenen Operationen beruhen auf solchem Prinzipe, die Aufrichtung des Lides, die man damit erzielt, ist aber nicht befriedigend. A. Terson[3]) hat das Verfahren in der Weise modificiert, daß er mit der Excision eines Bindehautstreifens unter Intactlassung der Lidcommissur die Resection eines Hautdreiecks nach der Weber'schen[4]) Methode vereinigte.

Technik des Terson'schen Verfahrens. — **Erster Akt.** — Man reseciert unter Schonung des Tarsus über die ganze Breite des Lides hinweg von der äußeren Commissur bis zur inneren nach rückwärts vom Tränenröhrchen einen



Fig. 260 und 261. — *Procédé en vanne.*
Die schwarze Linie zeigt den Verlauf des Intermarginalschnittes an.

breiten Streifen aus der Bindehaut. Der Streifen nimmt eine Breite ein, die 1½ mm hinter dem Lidrand beginnend bis auf 1½ mm an die Übergangsfalte heranreicht.

Zweiter Akt. — Hierauf wird in der Gegend des äußeren Lidwinkels unter Schonung der äußeren Commissur aus Haut und Lidschließmuskel ein Dreieck excidiert, dessen Größe sich jeweils nach dem Grade des Ektropiums richtet. Man orientiert sich über die Größe, die man dem zu excidierenden

1) MICHEL. *Lehrbuch der Augenheilkunde*, 1884, S. 188.
2) LANDOLT. De quelques opérations pratiquées sur les paupières. *Arch. d'ophtalm.*, 1885.
3) A. TERSON. Traitement de l'ectropion sénile. *Archives d'ophtalm.*, 1896.
4) *Annales d'oculistique*, Bd. LXXIV.

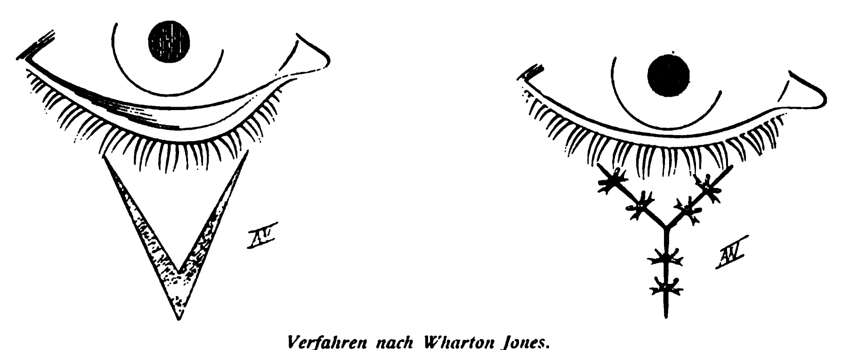
Hautstück zu geben hat, annähernd dadurch, daß man am äußeren Lidwinkel eine Falte emporhebt und zusieht, wieviel Haut man zu fassen hat, um das Ektropium auszugleichen,

Dritter Akt. — Durch 4 5 Nähte vereinigt man die Ränder der Hautwunde. Vernähung der Bindehautwunde ist unnötig und ergibt nur eine unregelmäßige und unschöne Wulstung.

Zur Beseitigung des sogenannten *Ectropium ex vacuo*, wie es nach Enucleatio bulbi durch das Tragen einer Prothese entsteht, rät Truc ein Verfahren an, das er „*Procédé en vanne*" nennt. Die Operation umfaßt 3 Akte:

Erster Akt. — Man spaltet das Lid durch einen tiefen verticalen Intermarginalschnitt in seine 2 Blätter. Der Schnitt fällt hinter die Wimpernreihe und reicht von der einen Commissur zur andern (Fig. 260). Der Intermarginalschnitt wird um so mehr in die Tiefe geführt, je ausgesprochener die Auswärtskehrung des Lidsaumes und die Schrumpfung der Bindehauthöhle ausgebildet sind.

Zweiter Akt. — Derselbe besteht in der Emporhebung des vorderen Lidblattes nach Art der Schütze [1] eines Wasserlaufes. Man faßt das vordere, das Haut-Muskelblatt des Lides mit mehreren Hakenpinzetten oder mit 3 Fadenschlingen, die man durch dasselbe gelegt hat, und zieht es über das hintere Blatt bis zur gewünschten Höhe empor. 2 Blätter werden sodann in dieser Lage durch Nähte befestigt, deren Schlinge auf der Bindehaut ruht und deren Enden auf der Haut geknüpft werden (Fig. 261).



Verfahren nach Wharton Jones.

Fig. 262. — *Verlauf der Schnitte.* Fig. 263. — *Resultat.*

Dritter Akt. — Man bildet sodann schläfenwärts vom äußeren Lidwinkel einen horizontalen, der Richtung der Hautfältelchen der Commissur entsprechenden Lappen, der Haut und etwas Zellgewebe umfaßt. Die Spitze liegt schläfenwärts, die Basis nahe dem äußeren Lidwinkel. Der Lappen wird freipräpariert bis auf seine Basis, die mit ihren natürlichen Verbindungen erhalten bleibt, und unter einer Hautbrücke hindurch in den Bindehautsack eingeschoben, so daß seine wunde Fläche auf die wunde Fläche des vorderen Lidblattes zu liegen kommt, wo man ihn durch Naht befestigt. Dieser letzte Akt der Operation ist nicht unerläßlich und bei geringgradigem Ektropium kann man von solcher Hautüberpflanzung Abstand nehmen. (TRUC. Nouvelle opération autoplastique de l'ectropion de la paupière inférieure consécutif à l'énucléation de l'oeil. *Arch. d'ophtalm.*, 1897, S. 592.)

Professor Panas und ich haben zwei Mal Gelegenheit genommen, die Terson'sche Operation zu erproben. Der Erfolg, der unmittelbar nach der Operation ganz befriedigend war, hielt aber beide Male nicht auf die Dauer vor.

Außer den im vorausgegangenen beschriebenen Verfahren gibt es noch eine ganze Reihe weiterer Methoden, die zur Beseitigung dieser verschiedenen Ektropiumarten vorgeschlagen wurden. Ich habe mich auf die Schilderung der gebräuchlichsten und empfehlenswertesten Verfahren beschränkt. Jeder Operateur muß so viel Initiative besitzen, um nach den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falls jeweils sein Verfahren zu modificieren.

1) Vanne = Schütze eines Wasserlaufes, eine Art Schleusentor.

B. — Narbenektropium.

Bei geringgradigem Ektropium genügen die alten Methoden mit Lappenverschiebung nach Wharton Jones, Alphonse Guérin, Dieffenbach und anderen. Damit diese Verfahren, die mehr oder weniger von dem Narbengewebe benützen, zu dem gewünschten Erfolge führen, ist es notwendig, daß dieses Gewebe gut ernährt und die Stellungsanomalie des Lides nicht sehr ausgeprägt



Verfahren nach Alphonse Guérin.
Fig. 264. — *Verlauf der Schnitte.* Fig. 265. — *Resultat.*

ist. Wo letzteres, wie bei Narben nach ausgedehnten Verbrennungen oder bei Deckung ausgedehnter Defecte, die nach Exstirpation von Geschwülsten der Lider und der Nachbarschaft (Cancroïden des Lides oder der Wangengegend) zurückbleiben, nicht der Fall ist, kommt man mit so kleinen Eingriffen nicht mehr aus, man muß vielmehr zu vollständigeren Operationen greifen und Anleihen bei dem gesund gebliebenen Tegument der Nachbarschaft machen *(Blepharoplastik)*. Die verschiedenen Methoden der Blepharoplastik finden später ihre Besprechung zusammen mit den Verfahren, die der Beseitigung von Geschwülsten der Lider oder der Nachbarschaft dienen, im folgenden beschränke ich mich auf die Schilderung der autoplastischen Operationen durch Lappenverschiebung, die, wie gesagt, nur für ganz leichte Fälle vorbehalten bleiben.



Verfahren nach Dieffenbach.
Fig. 266. — *Verlauf der Schnitte.* Fig. 267. — *Resultat.*

Verfahren nach Wharton Jones und Alphonse Guérin.

Beide Verfahren gelangen ihrer Natur nach nur bei Ektropium des Unterlides zur Ausführung.

Verfahren nach Wharton Jones. – Die Narbe wird durch zwei Schnitte umschnitten, die ein nach oben offenes V bilden, Der entstandene dreieckige Lappen wird von der Spitze nach der Basis freipräpariert, wobei man Sorge trägt, alle Narbenzüge zu durchtrennen (Fig. 262), sodann nach oben verschoben und in dieser Lage durch Naht festgehalten, indem man die seitlichen Ränder der Hautwunde bis hoch hinauf mit einander vernäht. Es entsteht, wie Fig. 263 zeigt, eine Y-förmige Naht.

Verfahren nach A. Guérin. -- Bei ausgesprochenem Ektropium stellt man durch einen W-förmigen Schnitt zwei seitliche dreieckige Lappen her (Fig. 264). Die Lappen werden freipräpariert und ihre mittleren Ränder mit einander vernäht (Fig. 265). Die zwei seitlichen Wunden, die hierdurch entstehen, läßt man zugranulieren, ev. deckt man sie durch Hautpfropfung. Um einer Wiederbildung des Ektropiums vorzubeugen, kann man das Verfahren mit der totalen Tarsorrhaphie combinieren.

Wenn die Narbe mit dem Knochen verwachsen ist, kann man nach *Ammon* folgendermaßen verfahren: Nachdem man die Narbe umschnitten und oberflächlich abgekratzt hat, mobilisiert man die umgebende Haut und vernäht sie darüber.

Verfahren nach Dieffenbach. -- Das Verfahren ist ähnlich wie das vorausbeschriebene. Man umschneidet die mit dem Knochen verwachsene Narbe durch drei Schnitte und trägt sie ab, hierauf verlängert man die Basis des Dreiecks schräg nach jeder Seite hin durch zwei neue Einschnitte (Fig. 266). Die beiden seitlichen Lappen werden mobilisiert und mit einander und der Haut des aufgerichteten Lides vernäht (Fig. 267).

Verfahren nach Richet. — Das Verfahren richtet sich gegen Ektropium des äußeren Lidwinkels.

Erster Akt. -- Zuerst vollführt man einen zum Lidwinkel concentrischen Schnitt aa', mobilisiert hierdurch die äußere Commissur und löst sie von den Verwachsungen mit dem Knochen ab (Fig. 268).

Zweiter Akt. – Nach Aufrichtung des freien Lidrandes bb' wird durch totale Tarsorrhaphie die Lidspalte geschlossen. Die ganze Fläche der Knochennarbe, die nun bloßgelegt ist, wird sodann mit dem Raspatorium abgeschabt.

Dritter Akt. — Von der Mitte des convexen temporalen Randes der wunden Fläche läßt man jetzt einen bogenförmigen Schnitt dd' ausgehen, der auf der Wange endet und von der Mitte dieses zweiten Schnittes einen dritten gleichfalls bogenförmigen ee', der bis zum temporalen Ende der Augenbraue hinaufreicht (Fig. 268).

Vierter Akt. — Die so gebildeten zwei Lappen werden freipräpariert, mobilisiert und in der Weise verlagert und durch Naht fixiert, daß der obere Lappen zum unteren wird und umgekehrt (Fig. 269).

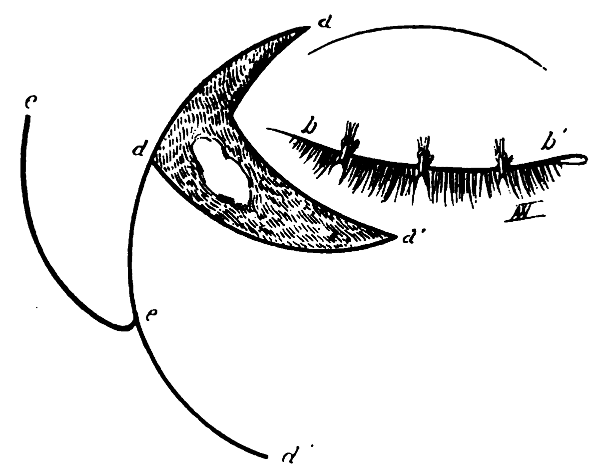


Fig. 268. — *Verfahren nach Richet. Verlauf der Schnitte.*

Am 6.—7. Tage entfernt man die Nähte. Die Lider müssen aber lange Zeit (1 Jahr bis 18 Monate) geschlossen gehalten werden, um einer erneuten Narbenschrumpfung vorzubeugen. Diese überlange Dauer des Lidverschlusses läßt sich heutzutage abkürzen, wenn man sich Thiersch'scher oder Reverdin'scher Transplantation bedient.

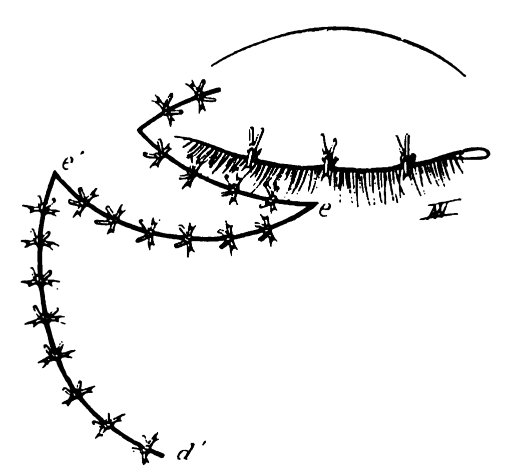


Fig. 269. — *Verfahren nach Richet. Resultat.*

Bei Sitz der Narbe im mittleren Teile des Lides verfährt Richet, wie folgt:

1. Anfrischung der hinteren Lefze des Lidrandes. Hierauf 2 mm vom Wimpernrand des ektropionierten Lides entfernt horizontaler Hautschnitt, der diesen Rand mobilisiert, und Tarsorrhaphie.

2. Zweiter horizontaler Schnitt 1 cm tiefer parallel zum ersten. Die so umgrenzte Hautbrücke wird mobilisiert; wenn sie zu lang ist, wird ihr mittlerer Teil abgetragen und die Wunde vernäht.

3. Durch Naht der Wunde wird der Hautstreifen gehoben und das Ektropium ausgeglichen. Der dreieckige Defect, der an dem mittleren Teil hierdurch entsteht, wird nach Wharton Jones durch Naht geschlossen.

Alle diese Verfahren, von denen ich die hauptsächlichsten geschildert habe, bezwecken vor allem eine Mobilisierung der Narbe, ähnlich wie die beschriebenen sind auch die von Dianoux[1]), Jäger[2]) und anderen mehr angegebenen Methoden. Sie alle sind nur bei geringgradigem Ektropium brauchbar, bei stärkerem Ektropium treten die später zu schildernden Methoden der Blepharoplastik in ihr Recht.

3. Operationen zur Beseitigung der Ptosis.

Neben den blutigen Verfahren kennt man eine Reihe palliativer Mittel, die gelegentlich zur Hebung des gesunkenen Oberlides Verwendung finden. Wir sehen von diesen Mitteln, die in Heftpflasterstreifen, Ptosisbrillen, Ptosisklammern und ähnlichen bestehen, im folgenden ab und beschränken uns auf die rein chirurgische Seite der Frage. Die blutigen Verfahren fußen auf zweierlei Prinzip: entweder man erstrebt Verkürzung des Lides durch Excision eines ovalären Hautlappens oder man hebt das Lid durch Nähte, die es an den M. orbito-frontalis anheften. Das erstere Verfahren bringt bei zu ausgedehnter Excision die Gefahr des unvollständigen Lidschlusses mit sich und da zudem das Resultat der Operation ganz wenig befriedigt, hat man ein solches Verfahren heutzutage allgemein aufgegeben. Dasselbe gilt von der Excision eines Teiles des Orbicularis, die v. Gräfe[3]) übte in der Absicht, die Wirkung dieses Muskels zu schwächen und hierdurch den dem Levator entgegenstehenden Widerstand zu vermindern. Es bleibt also nur das zweite Verfahren, die Empornähung des Oberlides. Das Verdienst, dieses geistreiche Verfahren erdacht zu haben, gebührt Pagenstecher und Dransart. Panas[4]) hat das Verfahren wesentlich modificiert und verbessert.

In der neuesten Zeit hat Motais (Angers) ein neues Prinzip eingeführt. Er ging von der synergischen Tätigkeit und den anatomischen Beziehungen der MM. rectus super. und levator palp. sup. aus und erdachte ein Verfahren, um den gelähmten Levator durch den Rectus sup. zu ersetzen. Ein ähnliches Verfahren stammt von Parinaud. Der Gedanke, den beide Autoren verfolgten, erscheint verlockend. Leider sind aber bis jetzt die Erfolge, die man mit diesem Verfahren erzielte, gerade keine glänzenden, wozu kommt, das wenigstens das eine der Verfahren als nicht ganz gefahrlos bezeichnet werden muß. Die Technik beider Verfahren findet der Leser in einem der vorausgegangenen Kapitel (s. S. 325 - 330).

1) G. GUILLOU. *De la blépharoplastie à pont.* Thèse de Paris, 1889.

2) F. JÄGER. *Novus blephar. methodus,* 1831, S. 28.

3) V. GRÄFE. *Arch. f. Ophthalm.,* 1863, IX, 2.

4) PANAS. D'un nouveau procédé opératoire applicable au ptosis congénital et au ptosis paralytique. *Archives d'ophtalm.,* VI, 1886, S. 1.

So wie die Dinge zur Zeit liegen, scheint mir die Panas'sche Operation das beste und empfehlenswerteste Verfahren zur Behebung der Ptosis zu sein.

Die Panas'sche Operation.

Technik. — **Erster Akt.** — ***Präparation eines gestielten Lappens.*** — Während man sich das Oberlid über der Hornplatte gut gespannt erhält, vollführt man entsprechend der oberen Plica orbito-palpebralis einen ersten horizontalen Schnitt, von dessen Enden man 2 divergierende neue Schnitte ausgehen läßt. Der so gebildete trapezförmige Lappen, der Haut- und Lidschließmuskel umfaßt, wird von oben nach unten gut freipräpariert, so daß das fibröse Sklelett des Lides bloß zu Tage tritt (Fig. 270).

Zweiter Akt. — ***Halbkreisförmiger Schnitt entlang des oberen Randes der Augenbraue.*** — Der Schnitt, der genau dem ersten horizontalen Schnitte gegenüber zu liegen kommt, geht durch Haut und Muskelschicht. Man hebt sodann die Hautbrücke, die sich zwischen beiden Schnitten herüberschlägt, mit

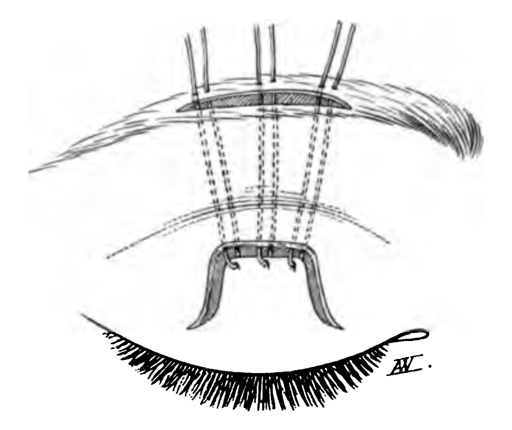


Fig. 270. — *Ptosisoperation nach Panas.*

einer Pinzette empor und unterminiert sie, indem man mit dem Messer, das man unter die Brücke einsticht, das Gewebe bis zum unteren Schnitt hin durchtrennt.

Dritter Akt. — ***Naht.*** — 2 3 doppeltarmierte Fäden werden durch die Spitze des gestielten Lappen hindurchgelegt. Mit einer anatomischen Pinzette, die man geschlossen unter der Hautbrücke vorschiebt, faßt man sodann die beiden Enden jedes Fadens und zieht sie und mit ihnen den Lappen bis zum Schnitte auf der Stirne empor, wo man die Nadeln von neuem einsticht und den Lappen festnäht.

Bei ungenügendem Effect trägt man, so weit als nötig, die Spitze des Lappens ab und näht ihn von neuem fest. Um die primäre Wundvereinigung nicht zu gefährden, muß man bei all diesen Manipulationen sich wohl hüten,

irgendwie mit den Fäden an dem Lappen zu zerren. Bei übermäßigem Effecte müßte man den Lappen an einem tieferen Punkte festnähen.

Zur Verringerung der Fältelung der Haut, wie sie nach dem Eingriffe entsteht, pflegte Panas, nach Vollendung der Operation 2 seitliche Falten zu excidieren und die geschaffene Hautwunde durch Naht zu schließen. Bei solchem Verfahren hinterläßt die Operation eine ganz unauffällige Narbe.

Resultat. - Die Panas'sche Operation gibt unter allen zur Zeit gebräuchlichen Verfahren das beste und befriedigendste Resultat. All diese Verfahren, wie die von Boucheron[1]), Snellen[2]), Nicati[3]), Gillet de Grandmont[4]), welche auf der von Eversbusch[5]) kultivierten Vorlagerung des Levators beruhen und je nachdem mit der Resection eines Stückes aus dem Tarsus verbunden werden oder nicht, sind ungenügend und kommen in energischer Wirkung der Panas'schen Operation nicht gleich. Eine Ausnahme scheint das von Angelucci angegebene Verfahren zu machen, dessen Schilderung im Anhange zu diesem Kapitel nachfolgt.

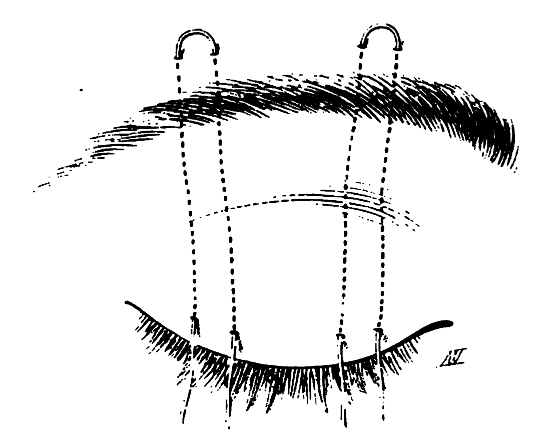


Fig. 271. — *Ptosisoperation nach Pagenstecher.*

PAGENSTECHER (Eine neue Operation zur Heilung der Ptosis, *Internation. Congreß zu London*, 1881) verfährt, wie folgt: Die eine Nadel eines doppelarmierten Fadens wird oberhalb der Augenbraue eingestochen, unter der Haut nach abwärts geführt und über dem freien Lidrand ausgestochen. Die zweite Nadel desselben Fadens verfolgt in einer Entfernung von 2—3 mm von der ersten denselben Weg (Fig. 271). Die Enden der Fadenschlinge werden angezogen und über einem Gazeröllchen geknüpft. Je nach Bedarf legt man 2 oder 3 solcher Nahtschlingen ein. Zwecks Herstellung subcutaner Narbenzüge werden die Fäden erst entfernt, wenn die Stichkanäle zu eitern beginnen. Die Dransart'sche Methode ist ähnlich, nur wird die Fadenschlinge in umgekehrter Richtung eingelegt (DRANSART. Un cas de blépharoptose opéré par un procédé spécial à l'auteur. *Bulletin méd. du nord de la France*, Juni 1880).

Eversbusch verfährt in der Weise, daß er in gleicher Entfernung vom Lidrand und Augenbraue einen leicht bogenförmigen Schnitt durch Haut- und Lidschließmuskel legt. Tarsus und Levatorsehne

1) BOUCHERON. Opération du ptosis. *Archiv. d'ophtalm.*, 1888, S. 228.

2) SNELLEN. A new operation for ptosis. *Ophthalmic Rev.*, 1889.

3) NICATI. Opération du ptosis par avancement du releveur palpebral. *Arch. d'ophtalm.*, X, 1890.

4) GILLET DE GRANDMONT. Nouvelle opération du ptosis congénital. *Rec. d'opht.*, 1891.

5) EVERSBUSCH. Zur Operation der congenitalen Blepharoptosis. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, Bd. XXI, 1833.

werden freipräpariert und durch die Levatorsehne 3 Fadenschlingen gelegt, deren Enden man im intermarginalen Raum des freien Lidrandes herausleitet. Durch Knüpfen der Fäden zieht man die Sehne soweit herunter als es erforderlich ist.

§ 3. — Operationen zwecks Abtragung von Geschwülsten der Lider oder der Nachbarschaft und plastische Verfahren zur Deckung der hieraus entstandenen Defekte.

Unter den Lidgeschwülsten macht die Abtragung gutartiger und kleiner Geschwülste als da sind: Chalazien, Cysten, Papillome des freien Lidrandes keine wesentlichen Schwierigkeiten und die Vernarbung vollzieht sich ohne Hinterlassung merklicher Spuren. Anders bei bösartigen Gewülsten, wie z. B. Krebsen der Lidhaut. Hier entsteht durch die Entfernung der Geschwulst oft genug ein gewaltiger Substanzverlust, dessen Deckung zur Vermeidung eines nachträglichen Ektropiums durch besondere plastische Methoden bewerkstelligt werden muß.

A. — Exstirpation gutartiger und kleiner Geschwülste.

Chalazion.

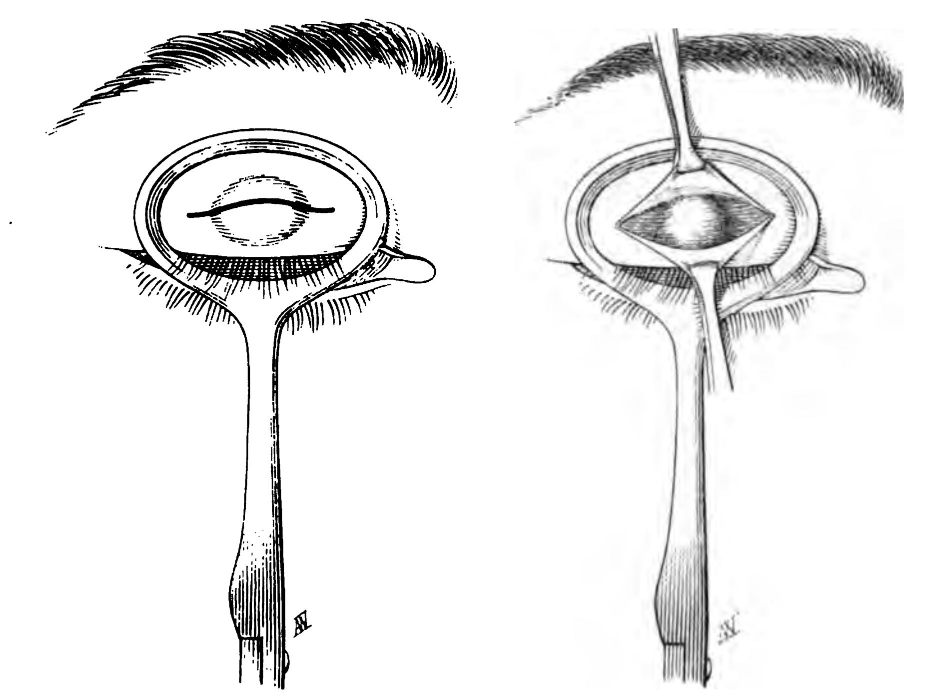
Technik. — An Instrumenten benötigt man Desmarres'sche, Snellen'sche oder Druault'sche Lidklemme, Messer, zwei Fixationspinzetten, anatomische Pinzette und kleinen scharfen Löffel.

Der Kranke liegt. Nach Desinfection des Operationsfeldes macht man da, wohin der Schnitt zu liegen kommt, eine subcutane Injection von einigen Tropfen der 1%igen Cocainlösung. Die Lidklemme wird sodann angelegt und ihre Schraube zwecks Erzielung der Blutleere fest angezogen. Der Arzt beginnt damit, daß er über die stärkste Hervorwölbung hinweg parallel zum freien Lidrand einen etwa 8—10 mm langen Hautschnitt legt. Die Größe des Schnittes, der gleichzeitig die Haut und die Fasern des Lidschlußmuskels durchtrennt (Fig. 272), schwankt naturgemäß nach der Größe des Granuloms. Nach Vollendung des Schnittes faßt man die obere und untere Wundlippe je mit einer Fixationspinzette, die man sich selbst überläßt (Fig. 273). Die Wundlippen werden hierdurch zurückgeschlagen, sodaß der Tumor frei zu Tage tritt. Man faßt ihn sodann mit einer Hakenpinzette und exstirpiert ihn in toto. Zwei- bis dreimaliges Eingehen mit dem scharfen Löffel, um die am Tarsus verbliebenen Reste des Chalazions vollends herauszuschaffen, vervollständigt den Eingriff. Naht der Wunde ist nicht nur überflüssig, sondern eher schädlich. Der trockene Verband, den man nach Schluß der Operation anlegt, bleibt 24 Stunden am Platze. Bei völlig erfolgter Blutstillung kann man sich sogar damit begnügen, die kleine Wunde mit einem Heftpflasterstreifen, den man zuvor in abgekochtem Wasser befeuchtet hat, zu bedecken.

Die Operation hinterläßt eine unmerkliche lineare Narbe, die mit den Lidfalten der Gegend verschmilzt. Das Chalazion so, wie ich es geschildert

habe, von der Hautseite her zu exstirpieren, verdient nach meiner Ansicht den Vorzug, denn man setzt sich hierbei weniger der Gefahr eines Recidives aus als bei Exstirpation des Tumors durch die Bindehaut hindurch. Wenn aber das Granulom sich stark bindehautwärts vorwölbt, besonders wenn es erweicht und in Eiterung übergangen ist, wird man es trotzdem zweckmäßiger von der Bindehaut her angreifen. indem man die Conjunctiva tarsi parallel zum freien Lidrand mit dem Messer einschneidet. Die Geschwulstmassen holt man sodann in ihrer Gesamtheit mit dem scharfen Löffel, mit dem man durch die Wunde eingeht, heraus. Ein Verband ist bei solchem Verfahren unnötig.

Die Cocaininjection bringt den Nachteil mit sich, durch das Oedem, das durch sie entsteht, den Tumor zu verdecken. Beifügung einiger Tropfen Adrenalin wirkt diesem Mißstande entgegen. Bei kleinen Chalazien kann man auf die Injection verzichten, da nach Anlegung der Lidklemme der Hautschnitt kaum mehr schmerzhaft empfunden wird. Das Anlegen der Lidklemme selbst ist aber sehr



Exstirpation des Chalazions.

Fig. 272. — *Hautschnitt.* Fig. 273. — *Freilegung der Geschwulst.*

schmerzhaft und verursacht starke Blutunterlaufung des Lides, die sich in den Tagen nach der Operation unliebsam bemerkbar zu machen pflegt. Panas rät deshalb, sich, wie bei der Trichiasisoperation anstatt einer Klemme der Hornplatte zu bedienen. Ein solches Verfahren ist nun allerdings zweckmäßiger, hat aber den Nachteil, die Beihilfe eines Assistenten, der die Hornplatte übernimmt, zu benötigen und bei der Gutartigkeit dieses alltäglichen Eingriffes jedesmal einen Assistenten beizuziehen wird man weder wollen noch können. Wer, wie ich es übe, jede Wundlippe mit einer Fixationspinzette faßt und die Wunde durch Zurückfallenlassen der Pinzetten nach oben, resp. unten zum Klaffen bringt, kommt bei der Operation ohne Schwierigkeit ohne irgend eine Assistenz aus.

Papillome, Warzen, Molluscum contagiosum. Wasserklare Cysten.

Die Entfernung solcher meist kleiner, unschuldiger Geschwülste bietet nicht die geringsten Schwierigkeiten. Zwecks Blutstillung und Verhinderung von Recidiven ist es ratsam, nach vollendeter Abtragung die Wundfläche mit der zur Rotglut gebrachten Spitze des Thermocauters abzubrennen. Hordeola behandelt man mit einfacher Incision und nachfolgendem feuchtem Verband.

B. — Exstirpation bösartiger Geschwülste. — Blepharoplastik.

Die Entfernung bösartiger Lidgeschwülste, unter denen die Epitheliome das Hauptkontingent stellen, bietet keine Besonderheiten. Frühzeitiges Eingreifen vor Befallenwerden der regionären Lymphdrüsen ist hier, wie sonst, erste Bedingung iür eine Dauerheilung. Die Cancroide des Gesichts nehmen glücklicherweise einen ganz besonders langsamen Verlauf und der Kranke gelangt fast immer zur richtigen Zeit in chirurgische Behandlung. Die Exstirpation der Geschwulst vollzieht sich meist ohne Schwierigkeit, schwieriger ist dagegen die Deckung des durch die Operation entstandenen Substanzverlustes, die man wegen der unausbleiblichen Narbenschrumpfung und des sich sonst sicher einstellenden Ektropiums nie unterlassen darf.

Da die operativen Verfahren, die ich im folgenden beschreibe, zur Beseitigung starken Narbenektropiums gleichfalls Verwendung finden, habe ich sie mit den Verfahren der Blepharoplastik in ein Kapitel vereinigt; die oben geschilderten Verfahren von Wharton Jones, A. Guérin, Dieffenbach und Richet eignen sich, wie gesagt, nur für Fälle von geringgradigem Ektropium.

Der Lappen, der zur Deckung des Defectes bestimmt ist, wird bei dem einen Verfahren den benachbarten Teilen des Gesichtes entnommen, mit denen er durch einen schmalen, die Ernährung gewährleistenden Stiel in Verbindung bleibt. Bei einem andern Verfahren wird der Lappen einem entfernten Teile des Körpers (Arm, Schenkel) entnommen, von seinem Mutterboden völlig losgelöst und auf den Defect überpflanzt. Es ergeben sich hieraus zwei verschiedene operative Methoden: *die Blepharoplastik durch gestielten Lappen und die Blepharoplastik durch Hautpfropfung [Heteroplastik].*

Die Blepharoplastik durch gestielten Lappen ist die Methode der Wahl und wird immer ausgeführt, wenn das Nachbargewebe gesund geblieben ist und sich genügend Lebenskraft erhalten hat, um einen guten Lappen liefern zu können. Wenn aber das Gewebe sich infolge Verdünnung, Armut an Blutgefäßen und Verwachsungen mit dem Knochen wenig geeignet zur Lappenentnahme darstellt, muß man von der Einpflanzung eines gestielten lappens Abstand nehmen und notgedrungen sich mit der Hautpfropfung begnügen.

Man hat der Blepharoplastik durch gestielte, dem Gesichte entnommene Lappen viele Vorwürfe entgegengehalten: die Operation sei oft recht schwierig, durch die vielen Schnitte und Nähte entstünden häßliche Narben und oft genug träte Lappennekrose ein. Alle diese Vorwürfe sind nicht stichhaltig. Innehaltung der Asepsis schützt vor Nekrose des Lappens und intracutane Naht, deren Technik einige Seiten später geschildert werden wird, läßt fast unmerkliche Narben zurück.

Blepharoplastik durch gestielte Lappen.

Allgemeine Regeln: Gleichgiltig, welches Verfahren der Arzt wählt, immer muß er sich an gewisse allgemeine Regeln halten als da sind:

1. *Verschluß der Lidspalte durch Naht* (totale Tarsorrhaphie) muß immer ausgeführt werden und zwar schon vor Präparation des Lappens, sowie die Narbenstränge weit genug durchtrennt sind, um eine Annäherung beider Lider zu gestatten. Der Verschluß der Lidspalte wird lange Zeit nach der Operation bis zu einem Jahre, selbst bis zu 18 Monaten oder gar zwei Jahren aufrecht erhalten.

2. Der Lappen muß immer größer geschnitten werden (etwa um ein Drittel) als es der Ausdehnung des zu deckenden Defectes entspricht und zwar sowohl wegen der unmittelbaren Schrumpfung, die dem Ausschneiden des Lappens folgt *(primäre Schrumpfung)* als wegen der, die sich späterhin im Verlauf der Vernarbung einzustellen pflegt *(secundäre Schrumpfung)*.

Wer noch nicht die nötige Uebung besitzt, kann sich dadurch helfen, daß er der Gegend, wo er den Lappen entnimmt, eine aus steriler Gaze geschnittene Schablone von derselben Größe wie der Defect auflegt und die Lappengröße danach bemißt.

3. Zur Sicherstellung der Ernährung wird der Lappen zusammen mit dem subcutanen Zellgewebe und den darin enthaltenen Gefäßen ausgeschnitten. Das subcutane Gewebe darf ja nicht abgetragen werden. Der Stiel darf nicht zu schmal sein. Uebermäßige Stieldrehung, die die Zirkulation hemmt, muß vermieden werden, ebenso wie zu starke Zerrung des Lappens.

4. Inbetreff des Platzes, den man dem Stiele gibt, gilt die Regel, daß der Stiel bei Blepharoplastik am Unterlid oben auf der Schläfe, bei Blepharoplastik am Oberlid unten auf der Wange gelegen sein soll. Der Zug, der bei der Vernarbung in der Richtung des Stieles stattfindet, wirkt bei solcher Lage des Stieles im Sinne des wiederzubildenden Lides und trägt zur Gewinnung des beabsichtigten Effectes ein gut Teil bei. Eine bestimmte Regel läßt sich indessen nicht aufstellen. Worauf man in erster Linie bedacht sein muß, ist eine gute Adaptation der Wundränder zu erzielen und darnach richtet man sein Vorgehen ein.

5. Man schont alles, was vom alten Lide übrig geblieben ist, insbesondere den freien Lidrand, die Muskel und die Bindehaut, so weit dies eben möglich ist.

6. Vor Aufpflanzung des Lappens muß jede Blutung vollkommen gestillt sein, auch nicht die kleinste Arterie darf mehr bluten. Die Arterien werden gefaßt und durch Torsion des Gefäßes, was fast immer genügt, die Blutung gestillt. Im Bedarfsfalle tut 5%ige sterile Gelatinelösung gute Dienste.

A. — Blepharoplastik nach Dieffenbach. — Das Verfahren eignet sich zur Deckung von Substanzverlusten am unteren Lid, die in Gestalt eines dreieckigen Defectes in der Mitte des Lides ihren Sitz haben. Die Operation beginnt mit der Exstirpation des Tumors. Man entnimmt den Lappen der temporalen Seite, d. h. also der Wange (Fig. 274). Man vollführt zunächst in

der Verlängerung der Basis des dreieckigen Defectes einen temporalwärts ge-

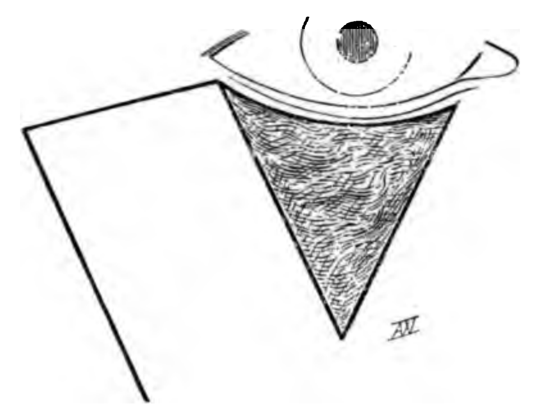


Fig. 274. — *Blepharoplastik nach Dieffenbach. Lage und Form des Lappens.*

richteten Schnitt und läßt vom äußeren Ende dieses Schnittes einen zweiten

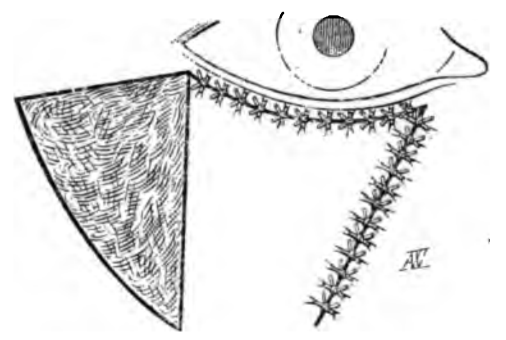


Fig. 275. — *Resultat.*

Schnitt ausgehen, der parallel zur temporalen Seite des dreieckigen Defectes

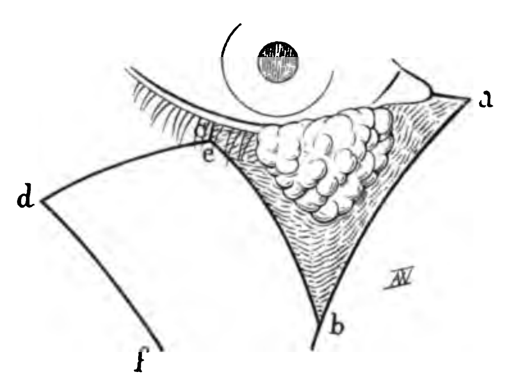


Fig. 276. — *Blepharoplastik nach Arlt.*

verläuft. Der Lappen wird zusammen mit dem Zellgewebe freipräpariert, nach sorgfältig erfolgter Blutstillung auf den Defect verschoben und durch Seiden-

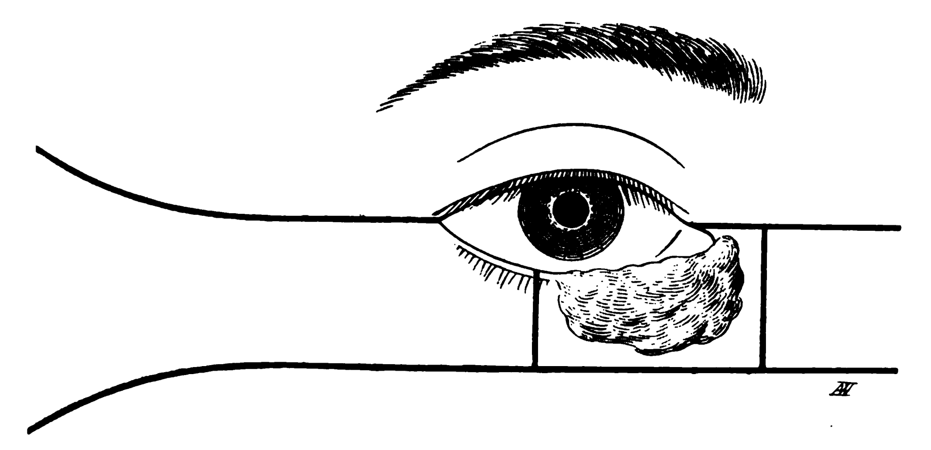


Fig. 277. — ***Blepharoplastik nach Knapp. Schnitte zur Umgrenzung der Lappen.***

nähte befestigt (Fig. 275). Die auf die Weise außen entstandene und nun unbedeckt bleibende dreieckige Wunde wird z. T. durch Nähte verkleinert, z. T

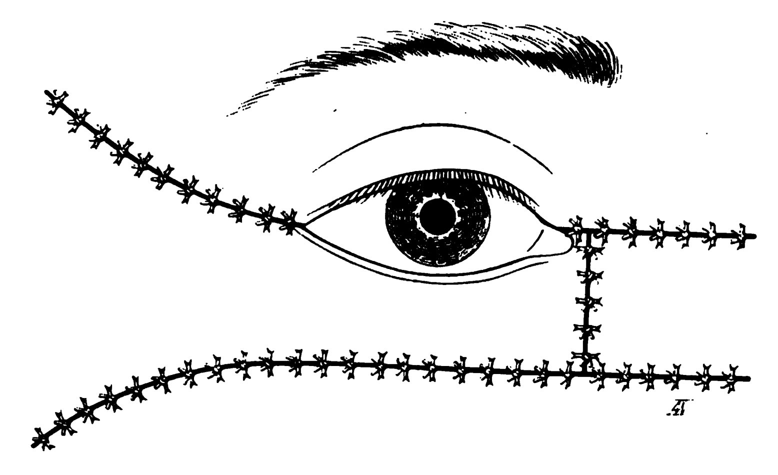


Fig. 278. — ***Blepharoplastik nach Knapp. Resultat.***

Nach Exstirpation des Tumors wird der Substanzverlust durch 2 horizontale Lappen von derselben Breite gedeckt, von denen der eine außen und der andere innen geschnitten wird und deren Ränder gegen einander geschoben und mit einander vernäht werden.

der Vernarbung durch Granulierung überlassen oder man deckt, was empfehlenswerter ist, die wunde Fläche mit Hautläppchen, die man dem Arm oder Schenkel entnimmt. Ein trockener Verband beschließt die Operation. Die Fäden entfernt man am 5. 6. Tage.

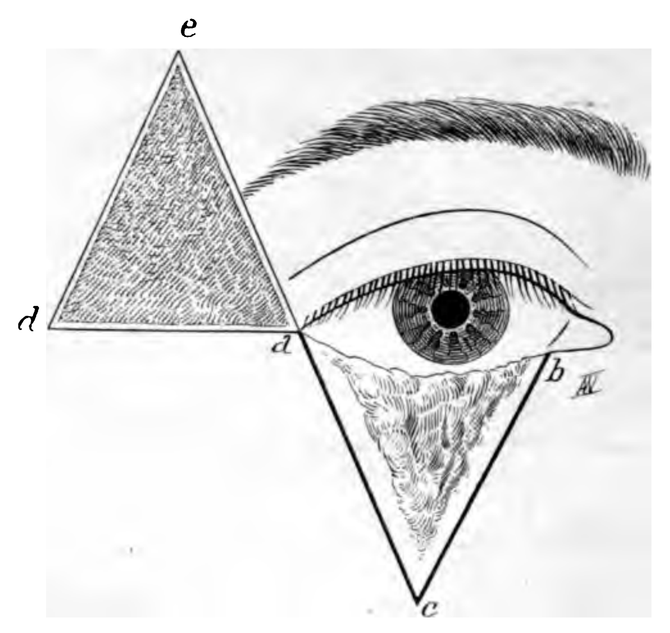


Fig. 279. — *Blepharoplastik nach Burrow. Lage und Form der Lappen.*

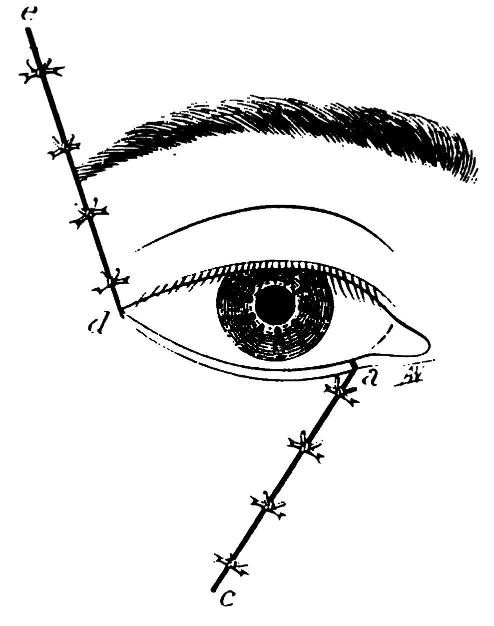


Fig. 280. — *Blepharoplastik nach Burrow. Resultat.*

Der Tumor wird entsprechend dem Dreieck *a b c* abgetragen, hierauf ein gesundes Hautdreieck *a e d* excidiert und der Lappen *c a d* freipräpariert und in der Weise durch Nähte befestigt, daß *a c* an *b c* zu liegen kommt.

Die von Arlt, Knapp, Burrow angegebenen Verfahren beruhen auf demselben Prinzipe. Arlt deckt den nach Entfernung des Tumors zurückbleibenden Defect a b c mit Hilfe des rechtwinkligen Lappens b e d f, den er nach seiner Freipräparierung von außen nach innen verschiebt (Fig. 276). Knapp (Fig. 277 und 278) und Burrow (Fig. 279 und 280) verfahren in ähnlicher Weise. Alle diese operativen Verfahren fußen ebenso wie das einige Seiten zuvor beschriebene Richet'sche Verfahren auf der Methode der Lappenverschiebung, die man auch als *„französische Methode“* zu benennen pflegt.

Der Nachteil dieser Verfahren besteht in der Zerrung, der auf den transplantierten Lappen ausgeübt wird. Dieser Nachteil macht sich besonders beim Knapp'schen und Burrow'schen Verfahren geltend, mit welch letzterem noch die nicht unbedenkliche Opferung eines gesunden Hautdreiecks verbunden ist. Diese Zerrung des Lappens wird bei einer zweiten Methode vermieden, bei welcher der der Nachbarschaft entnommene Lappen nicht durch seitliche Verschiebung, sondern durch Drehung des Stieles auf den Defect herübergeschlagen wird. Diese zweite Methode nennt man die *indische*, die daher von der französchen den Vorzug verdient. Das älteste derartige Verfahren, von der sich alle andern ableiten, ist die Blepharoplastik nach Fricke.

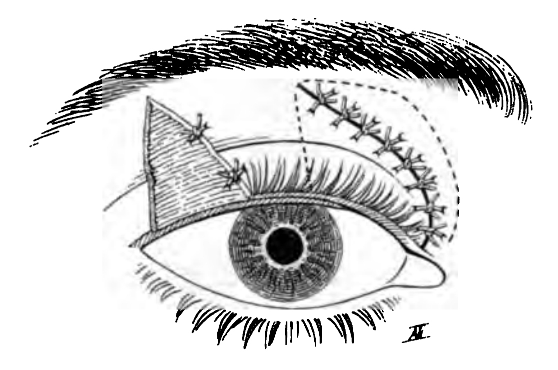


Fig. 281. — *Blepharoplastik nach Landolt.*

Die punktierte Linie umgrenzt die Implantationsfläche des mit der ganzen Dicke des Lides exstirpierten Tumors. Das Lid ist in seine 2 Blätter gespalten. Das vordere Blait ist nach innen verzogen und hier festgenäht. Außen sieht man das bloßgelegte, von Lidknorpel und Schleimhaut gebildete hintere Blatt.

In einem Falle, wo das Cancroïd die nasale Partie der oberen Lides einnahm, erdachte Landolt folgendes Verfahren: Nachdem der Tumor zusammen mit beinahe der gesamten nasalen Lidhälfte exstirpiert war, spaltete er den gesund gebliebenen Lidanteil durch einen tiefen Intermarginalschnitt, der bis zum Orbitalrand reichte, in seine zwei Blätter. Das oberflächliche Blatt wurde sodann vom tiefen durch einen verticalen Schnitt abgetrennt, der am Lidwinkel begann und bis zur Augenbraue emporstieg. Das auf diese Weise mobilisierte vordere Blatt wurde nun nach innen gezogen und an den entsprechenden Rand der nasalen Wunde angenäht. 2–3 Knopfnähte wurden außen durch oberflächliches und tiefes Blatt gelegt, um beide gegeneinander festzuhalten. Das neugebildete Lid setzte sich danach aus folgenden Teilen zusammen: nasal aus dem vorderen, dem Muskel-Hautblatt, in der Mitte aus beiden Blättern, temporal aus dem tiefen, dem Tarsus-Bindehautblatt (Fig. 281). Den temporalen Hautdefect läßt man zugranulieren, ev. beschleunigt man die Vernarbung durch Hautpfropfung (LANDOLT, De quelques opérations pratiquées sur les paupières. *Arch. d'ophtalm.*, 1885, S. 490).

B. — Blepharoplastik nach Fricke.[1] — Das Verfahren eignet sich sowohl für das Oberlid als für das Unterlid. Nach Exstirpation des Tumors



Fig. 282. — *Blepharoplastik nach Fricke.*
Das Oberlid wird mobilisiert, die hintere Lefze der Lidränder angefrischt und vernäht und der Lappen, wie dargestellt, geschnitten.

und Vernähung der Lidspalte schneidet man für das Oberlid aus der Gegend der Schläfe, für das Unterlid aus der Gegend der Wange einen breitgestielten Lappen von derselben Form wie der zu deckende Substanzverlust, nur ein

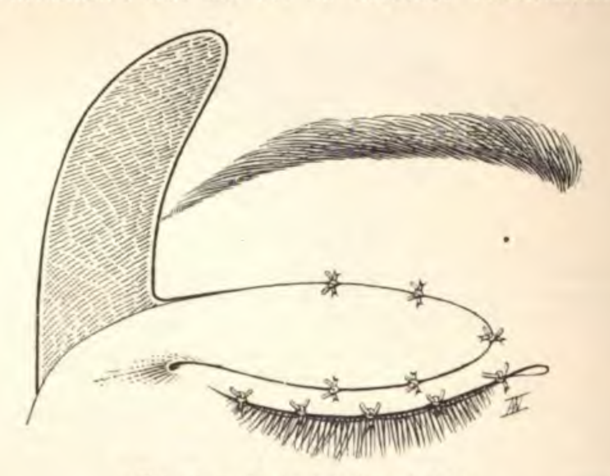


Fig. 283. — *Blepharoplastik nach Fricke.*
Der freipräparierte Lappen wird auf die Lidwunde herübergedreht und durch Nähte befestigt.

Drittel größer (Fig. 282). Der Lappen wird zusammen mit dem subcutanen Zellgewebe freipräpariert, auf den Defect herübergelegt und seine Ränder

1) FRICKE. Bildung neuer Augenlider nach Zerstörung und dadurch hervorgebrachter Auswärtswendung derselben. *Hamburg*, 1829.

durch Naht befestigt. Zum Schlusse schließt man die durch Entnahme des Lappens entstandene Wunde ihrerseits durch Naht.

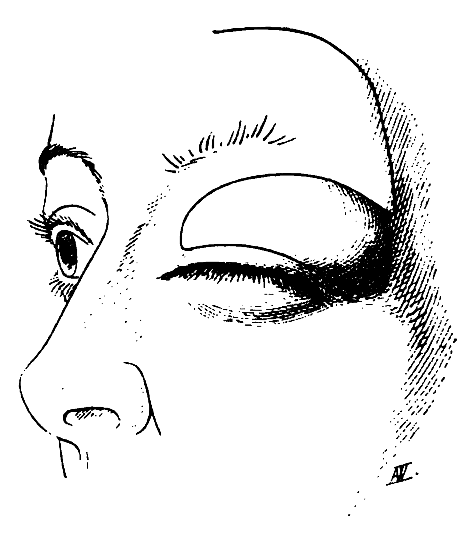


Fig. 284. — Lidautoplastik mittelst eines der Schläfe entnommenen gestielten Lappens bei einer Kranken, die an Narbenektropium infolge Verbrennung des Oberlides litt. Intracutane Naht. — Aussehen des Lides 3 Wochen nach der Operation (nach der Natur gezeichnet).

Die Form des Lappens und der Ort, dem man ihn entnimmt, richtet sich nach dem Sitze des Tumors oder nach dem Grade des Ektropiums (Verfahren von Blasius, Hasner, Denonvilliers). Die beigegebenen Figuren (Fig 286



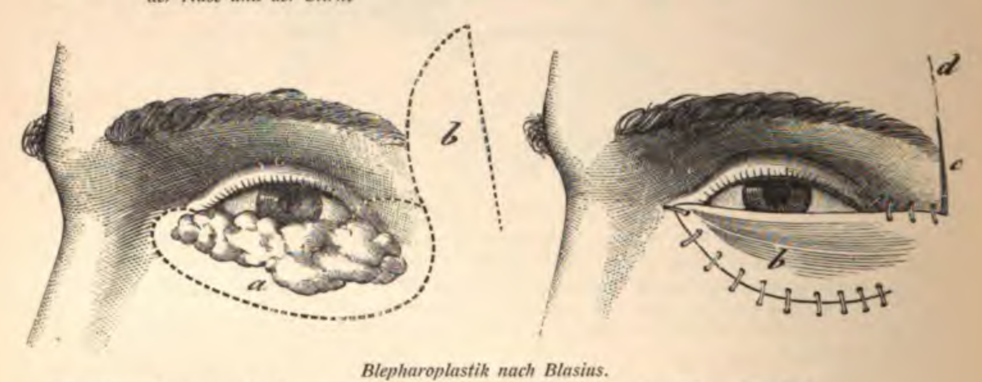
Fig. 285. – Lidautoplastik wegen Narbenektropiums des Oberlides. Der Lappen wurde der Stirne ent nommen. Intracutane Naht. – Aussehen des Lides 3 Wochen nach der Operation (nach der Natur gezeichnet).



Blepharoplastik nach Blasius.

Fig. 286. — *Entnahme des Lappens aus der Haut der Nase und der Stirn.*

Fig. 287. — *Resultat.*



Blepharoplastik nach Blasius.

Fig. 288. — *Entnahme des Lappens aus der Haut der Schläfe.*

Fig. 289. — *Resultat.*



Blepharoplastik nach Hasner. Bildung eines gegabelten Lappens.

Fig. 290. — *Wiederherstellung des inneren Lidwinkels.*

Fig. 291. — *Resultat.*



Blepharoplastik nach Hasner. Bildung eines gegabelten Lappens.

Fig. 292. — *Wiederherstellung des äußeren Lidwinkels.*

Fig. 293. — *Resultat.*

— 293) geben dem Leser besser als jede Beschreibung über die Art der Lappenentnahme und den Operationsverlauf Aufschluß.

Wenn das mehr oder weniger narbig veränderte Nachbargewebe sich nicht mehr so viel Lebensfähigkeit erhalten hat, um Material für einen Lappen liefern zu können, muß man notgedrungen zur Hautpfropfung seine Zuflucht nehmen, es sei denn, daß man nach dem Verfahren von Tagliacozzi, das neuerdings Berger wieder mit Erfolg aufgenommen hat, von einem entfernten Teile des Körpers einen gestielten Lappen entnimmt. Die Technik dieser sogenannten *italienischen Methode* ist schwierig, sie erfordert eine minutiöse Vorbereitung des Patienten und einen ganz besonderen Operationsapparat, ihre Beschreibung findet der Leser im Anhange zu diesem Kapitel.

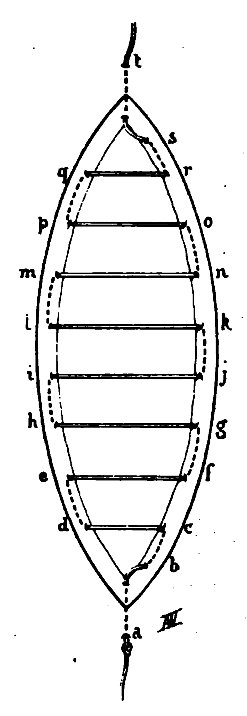


Fig. 294. - *Intracutane Naht.* Weg, entsprechend welchem der Faden innerhalb der Haut verläuft.

Die *intracutane Naht* ist ein vorzügliches Verfahren, das bei jeder Art Autoplastik (Transplantation gestielter Lappen) ausgiebigste Verwendung verdient. Jedesmal wenn es die Verhältnisse erlauben, d. h. wenn die Spannung, der der überpflanzte Lappen unterliegt, keine zu kräftige ist, sollte man von ihr Gebrauch machen. Diese Art Naht, die von dem irischen Chirurgen Kendal Franks [1]) erdacht und von Pozzi [2]) wesentlich verbessert wurde, hinterläßt nach der Vernarbung kaum wahrnehmbare Spuren, ein Vorteil, dessen Wert besonders bei Operationen am Gesicht einleuchtet. Pozzi bedient sich zur Naht der kleinen krummen Hagedorn'schen Nadeln und ganz feiner Seide oder besser Crin de Florence. Man näht fortlaufend und es genügt die Herrichtung einer Nadel, die man mit einem ganz langen Faden armiert. Die Technik gestaltet sich folgendermaßen:

Die mit dem Nadelhalter gefaßte Nadel wird zuerst $1/2$ cm außerhalb des einen Wundwinkels eingestochen und kommt nach Passierung der ganzen Dicke der Haut innerhalb der Wunde zum Vorschein. Man zieht den Faden bis zu seinem Ende durch, an dem man einen Knoten angebracht hat (Fig. 294 *a*). Jetzt sticht man die Nadel in die Dicke einer der Wundlefzen ein, führt sie intracutan drei bis vier mm weiter, sticht aus (*b c*) und zieht den Faden nach. Hierauf geht man zur gegenüberliegenden Seite über und sticht die Nadel genau ihrer vorigen Ausstichstelle gegenüber in die Dicke der zweiten Wundlefze ein. Die Nadel schlägt hier denselben intracutanen Weg *(d e)* ein und wird bei *e* ausgestochen. In solcher Weise fährt man fort, indem man abwechselungsweise einmal rechts und einmal links die Nadel in die Dicke der entsprechenden Wundlefze einsticht und sie immer eine gleiche Strecke *(fg, hi, jk, lm, no* etc.) intracutan weiterführt, um sie sodann wieder auszustechen. Wenn man am andern Wundwinkel angelangt ist, sticht man die Nadel von innen nach außen durch die ganze Dicke der Haut, sodaß sie bei *t* 1 cm außerhalb des Wundwinkels auf der Außenfläche der Haut wieder zu Tage tritt.

Um den Faden zusammenzuziehen, verfährt man entweder in der Weise, daß man vom Anfange nach dem Ende zu hintereinander jede Schlinge der fortlaufenden Naht mit einem Haken anzieht, oder man zieht, was den Vorzug verdient, den Faden sofort bei jedem Ausstich an, sodaß beim letzten Ausstich durch die Haut die Wunde auch schon geschlossen ist. Nach Zusammenziehung der Naht resultiert eine linienförmige Wunde, die sich auf die Incisionslinie beschränkt und deren Ränder glatt und regel-

1) KENDAL FRANKS. On subcuticular suture. *British med. Journ.* 1890, Bd. 1, S. 414.

2) POZZI. Suture intra-dermique, nouveau procédé de suture de la peau. *Bull. et mém. de la Soc. de chirurgie de Paris*, Februar 1894.

mäßig aneinanderliegen. Außer an den beiden Enden, wo er zur Haut heraustritt, ist der Faden in der Dicke der Haut verborgen und unsichtbar.

Den Schluß der Naht bewerkstelligt man dadurch. daß man das Fadenende, das man von einem Gehilfen sich abheben läßt, an seiner Basis, d. i. in *t*, mit einem anderen Faden, resp. Crin de Florence verknotet und die Enden dieses zweiten Fadens mit dem Ende des ersten Fadens durch einen doppelten Knoten zusammenknüpft.

Am 7.—8. Tage entfernt man den Faden. Man zieht hierzu den Knoten *a* an, durchschneidet ihn und holt den Faden durch Zug an dem andern Ende *t* aus seinem Lager in der Haut heraus.

Blepharoplastik durch Hautpfropfung. Heteroplastik.

Die Resultate, die man mit der von Reverdin [1]) erdachten Hautpfropfung erzielt, stehen denen, wie sie die Transplantation gestielter Lappen zu Stande bringt, weit nach; die Hautpfropfung findet daher nur dann Verwendung, wenn die Entnahme eines gestielten Lappens untunlich oder unmöglich ist. Den Lappen entnimmt man entweder der ganzen Dicke der Haut, jedoch ohne Panniculus adiposus, (Le Fort [2]) oder der Lappen umfaßt nur das Epithel und die oberflächlichsten Schichten des Coriums (Ollier [3]), Thiersch [4]).

Verfahren nach Le Fort. — **Technik.** — Nach Exstirpation des Tumors und Vernähung der Lidspalte schneidet man aus der zuvor desinficierten Haut des Oberarmes oder Oberschenkels einen Lappen, der *ein Drittel größer* ist als der zu deckende Substanzverlust. Man entledigt den ausgeschnittenen Lappen des anhaftenden subcutanen Zellgewebes, breitet ihn sorgfältig aus und befestigt ihn an den Wundrändern durch einige Knopfnähte. Ein trockener, mäßig angezogener Druckverband kommt aufs Auge und bleibt 3 Tage liegen. Beim Verbandwechsel muß man mit äußerster Zartheit vorgehen, um nicht den erst lose anhaftenden Lappen wegzureißen. Bei der Operation muß man sich der peinlichsten Asepsis befleißigen. Gebrauch jedweden Antisepticums, das die Lebensfähigkeit des Lappens beeinträchtigen könnte, ist verpönt.

Die von de Wecker [5]) kultivierte mosaikartige Hautpfropfung ist weiter nichts als eine Modification des Le Fort'schen Verfahrens. Der Hautlappen wird nach seiner Entnahme in lauter kleine Vierecke von $1/2$—1 cm Seitenlänge zerschnitten und diese Vierecke sodann der wunden Fläche aufgepfropft. Unangenehm ist bei solchem Verfahren, das übrigens keinen Vorteil von dem Le Fort'schen bietet, die Tendenz solch kleiner Lappen, sich einzurollen.

Operationserfolg. — Primäre Einheilung des Lappens kommt oft zu Stande. Oft genug schlägt aber die Operation infolge Gangrän, Vereiterung oder Resorption des Lappens fehl. Vor Vereiterung schützt strenge Befolgung der Regeln der Asepsis. Die Gangrän erkennt man an der anfangs weinroten, später tief blauroten Verfärbung des Lappens. Beschränkt sich indessen die Gangrän nur auf die oberflächlichen Schichten, so bleibt der Lappen z. T. erhalten und die Operation brachte wenigstens einen gewissen, aber tatsächlichen

1) REVERDIN. *Bull. de la Soc. de chirurgie*, 1869.

2) LE FORT. Blépharoplastie par un lambeau complètement détaché du bras et reporté à la face. *Bull. de la Soc. de chirurgie*, 1872.

3) OLLIER. Les greffes cutanées. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.

4) THIERSCH. Ueber die feineren Veränderungen bei Aufheilung von Haut auf Granulationen. *Berl. klin. Wochenschr.* 1874.

5) DE WECKER. *Annal. d'oculistique*, 1872.

Vorteil, da völliger Schwund des Lappens nicht eintritt. In anderen Fällen sieht man 8–10 Tage nach der Transplantation in der Mitte des aufgepfropften Lappens ein Geschwür sich entwickeln, das sich allmählich immer weiter peripherwärts ausdehnt und schließlich mit totaler Resorption des Lappens endet.

Was die spätere Zukunft des aufgepfropften Lappens betrifft, so beobachtet man oft, daß der Lappen, obgleich eingeheilt und gut vascularisiert, doch einer langsam fortschreitenden, tiefen molecularen Resorption anheimfällt, die von ihm nach 1–2 Jahren nichts als das einfache Corium und die Epidermis übrig läßt (Panas).

Verfahren nach Thiersch. – Thiersch schneidet mit dem Rasiermesser oder einem Amputationsmesser aus der gut gespannten Haut des Oberschenkels ganz dünne Streifen, bestehend aus Haut und Epidermis, aus. Die Streifen, denen man eine Länge von 4–6 cm und eine Breite von beiläufig 1½ cm gibt, sollen so dünn sein, daß ihren Rändern jede Neigung fehlt, sich einzurollen und daß sie sich beim Schneiden unter dem Einfluß der Sägebewegungen des Messers in Querfalten über der Messerklinge zusammenschieben. Die ausgeschnittenen Streifen breitet man über dem Substanzverlust aus und deckt ihn damit sorgfältigst. Damit keine Lücke bestehen bleibt, legt man die Ränder der Streifen dachziegelförmig über einander.

Das Verfahren, mit dem die allgemeine Chirurgie[1]) besonders bei Behandlung der Unterschenkelgeschwüre günstige Erfolge erzielt hat, eignet sich vornehmlich zur *secundären Transplantation,* wenn es gilt, eine bereits granulierende Wundfläche zu überdecken; in solchem Falle wird durch Abschaben der Granulationen die Wundfläche zur Vornahme der Hautpfropfung vorbereitet.

Wenig verschieden ist das Verfahren von Eversbusch[2]), der die aufzupfropfenden Hautlappen der Epidermis und den Spitzen der Papillen des Coriums entnimmt. Versuche[3]), tierische Haut aufzupfropfen, wurden schon früher angestellt und neuerdings wieder aufgenommen, haben aber zu greifbaren Resultaten nicht geführt.

---

1) E. TERRIEN. Traitement de l'ulcère de jambe et du lupus par les greffes dermo-épidermiques. *Bull. de la Soc. de dermatologie.* März 1906.

2) EVERSBUSCH. Ueber die Verwendung von Epidermistransplantationen bei den plastischen Operationen an den Lidern und an der Conjunctiva. *Münch. med. Wochenschr.* 1887, Nr. 1 u. 2.

3) GILLET DE GRANDMONT. Brûlure des paupières. Restauration par la greffe de peau de grenouille. *Soc. d'opht. de Paris.* 1890.

Anhang zu den Operationen an den Augenlidern.

§ 1. — Operationen zur Bekämpfung des Entropiums.

I. — Abtragung des Wimpernbodens.

Die von Flarer[1]) erdachte und einst sehr beliebte Abtragung des Wimpernbodens wird wegen der Entstellung, die der Eingriff hinterläßt, kaum mehr geübt. Ich beschreibe die Operation, weil sie den Ausgangspunkt für ein verbessertes Verfahren, die Verschiebung des Wimpernbodens, abgegeben hat.

Technik. — Erster Akt. — Nach Einlegen der Hornplatte unter das Lid stößt man im intermarginalen Saum eine Lanze oder ein Messer in der Weise in die Tiefe, daß man die Mündungen der Meibom'schen Drüsen von den Wurzeln der Wimpern abtrennt, und spaltet das Lid in seine zwei Blätter, in das vordere Haut-Muskelblatt und das hintere Knorpel-Schleimhautblatt. Die Spaltung des Lides wird über die ganze Länge des Lidrandes hinweg vorgenommen und reicht etwa 3 mm weit in die Tiefe bis jenseits der Wimpernwurzeln.

Zweiter Akt. — Hierauf vollführt man über die ganze Breite des Lides 3 mm vom freien Lidrand entfernt einen linearen Schnitt durch Haut und Muskel bis auf den Tarsus. Der Wimpernboden ist jetzt nur noch mit seinen Enden mit dem Lide in Verbindung. Man löst ihn vollends ab, indem man diese letzten Verbindungen durchtrennt. Nach der Operation bleibt an Stelle des Wimpernbodens eine wunde Fläche zurück, deren Grund der bloßgelegte Tarsus bildet (Fig. 295.) Die Wunde vernarbt unter trockenem Verband durch Granulation binnen wenigen Tagen.

Fig. 295. - *Abtragung des Wimpernbodens nach Flarer. Schema der Schnitte.*

Resultat. — Wegen der Entstellung, die durch die Ausrottung der Wimpern herbeigeführt wird, ist die Operation nur in Ausnahmefällen zulässig. Ein solcher Ausnahmefall wäre partielle Trichiasis, wenn die Abtragung eines kleinen Lappens genügt. Die Operation soll nur am Unterlid ausgeführt werden, wo die Wimpern weniger zahlreich und weniger kräftig sind, und ihnen eine weniger wichtige Rolle für den Schutz des Auges zukommt.

1) FLARER. *Riflessioni sulla trichiasi.* Mailand 1828.

II. — Umdrehung des Wimpernbodens.

Stellwag [1]) verbesserte die Flarer'sche Operation in der Weise, daß er den abgelösten Hautlappen auf die Wunde wieder aufpflanzte. Nach Abtragung des Haarzwiebelbodens drehte er den Lappen um 180° und pflanzte seine wunde Fläche auf die Wunde am Lidrande ein, sodaß der Wimpernrand nach oben und der Schnittrand nach unten gerichtet war. Ein Schlußverband, der alle zwei Tage gewechselt wurde, beendete den Eingriff.

Wenn die Transplantation gelingt, bleibt eine kaum merkbare Narbe zurück. Die so in abnorme Richtung gebrachten Wimpern fallen gewöhnlich von selbst aus.

III. — Verschiebung (Transplantation) des Wimpernbodens.

A. — Verfahren nach Jaesche-Arlt.

Technik. — Die Operation wurde in ähnlicher Weise schon von Aëtius und Paulus von Aegina geübt und verläuft in folgender Weise:

Erster Akt. — *Intermarginalschnitt.* — Derselbe wird, wie vorhin beschrieben, ausgeführt (Fig. 296). An den Intermarginalschnitt schließt sich der

Zweite Akt. — *Excision eines halbmondförmigen Hautlappens.* — Indem man sich das Lid mit der Hornplatte abheben läßt, vollführt man parallel zum Lidrand und 3 mm entfernt von ihm einen Schnitt durch die Haut. 4—5 mm von diesem ersten Schnitt entfernt führt man durch die gut gespannte Haut einen zweiten bogenförmigen Schnitt, der mit seinen Enden mit dem ersten Schnitte zusammenstößt. Der so umschnittene Lappen wird unter Schonung der Fasern der Orbicularis von der Unterlage abpräpiert und abgetragen (Fig. 296).

Dritter Akt. — *Naht.* — Durch 5—6 Nähte vereinigt man die Ränder der durch die Excision entstandenen Hautwunde. Der Wimpernrand wird hierdurch emporgehoben und ein Teil des Tarsus bloßgelegt.

Vierter Akt. — *Aufpfropfung des Hautlappens* (Waldauer). — Man transplantiert nunmehr den excidierten halbmondförmigen Hautlappen auf die klaffende Wunde am Lidrand. Mittels eines Spatels breitet man ihn aus, achtet auf eine gute Aneinanderlagerung der Wundränder und befestigt im Bedarfsfalle den Lappen durch ein oder mehrere Knopfnähte (Fig. 297).

Wenn die Einpflanzung des Lappens gelingt, bleibt eine unmerkliche Narbe zurück und das Resultat ist ein viel vollkommeneres als wenn man die Wunde der spontanen Zugranulierung überlassen hätte. Der Lappen wird aber oft genug nekrotisch oder schrumpft, wie es gewöhnlich der Fall ist, in solcher Weise, daß der Effect der Transplantation so gut wie vollständig wieder verloren geht. Dasselbe gilt von Lappen, die man der Lippe des Operierten entnimmt oder von Lappen, die von der Bindehaut eines Kaninchen stammen (van Millingen [2]). Diesem Mißstand der Lappenschrumpfung, resp. Lappennekrose suchte

1) STELLWAG. Ein neues Verfahren gegen einwärtsgekehrte Wimpern. *Allgem. Wien. med. Zeitung.* 1883, Nr. 49.

2) VAN MILLINGEN. De la guérison radicale du trichiasis par la tarso-cheiloplastie. *Arch. d'opht.*, VIII, 1888. S. 60.

Spencer Watson mit seinem Verfahren abzuhelfen, das weiter unten beschrieben wird. Ich erwähne folgende Modificationen der Jaesche-Arlt'schen Operation:

Von Gräfe's Modification: Da die Verschiebung des Wimpernbodens auf die Wimpern, die sich an den Lidwinkeln befinden, oft wenig Wirkung hat, hat von Gräfe [1]), um auch die Wimpern an den Lidwinkeln in den Operationseffect einzubeziehen, das Verfahren folgendermaßen modificiert:

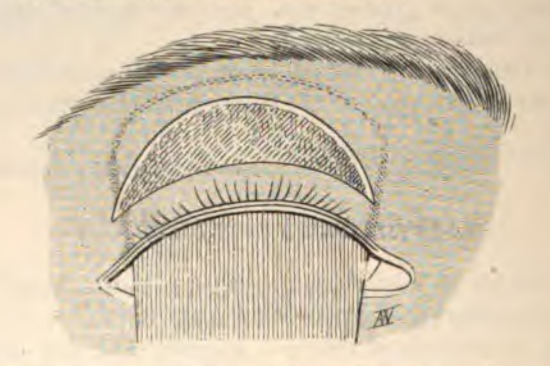
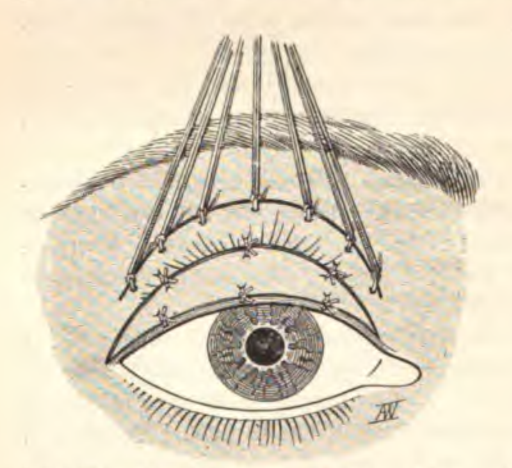


Fig. 296. — *Entropiumoperation nach Jaesche-Arlt. Erster und zweiter Akt.*

Man läßt vom freien Lidrand 2 verticale 9 mm lange Schnitte durch Haut und Lidschließmuskel ausgehen, durch die man seitwärts den zu verschiebenden Lidteil umgrenzt (Fig. 299). Hierauf vollführt man den Intermarginalschnitt und



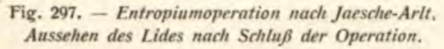


Fig. 297. — *Entropiumoperation nach Jaesche-Arlt. Aussehen des Lides nach Schluß der Operation.*



Fig. 298. — *Entropiumoperation nach Jaesche-Arlt. Schematischer Verticalschnitt durch das Lid.*

näht das auf solche Weise von ihren Verbindungen gelöste mediane Hautblatt seitwärts empor, wodurch man den Wimpernrand etwa 2 mm in die Höhe bringt.

1) V. GRÄFE. *Archiv f. Ophthalm.*, Bd. X, 2, S, 226.

Zur Erhöhung des Effectes kann man eine ovale Hautfalte excidieren oder ohne Excision eine Hautfalte durch 2 oder 3 Nähte, die man durch sie legt, emporheben und fixieren.

De Wecker's[1]) Modification: De Wecker's Modification verläuft wie folgt:

Erster Akt. — Kanthoplastik vom äußeren Lidwinkel bis zum Orbitalrand.

Zweiter Akt. — Tiefer Intermarginalschnitt über die ganze Breite des Lides hinweg.

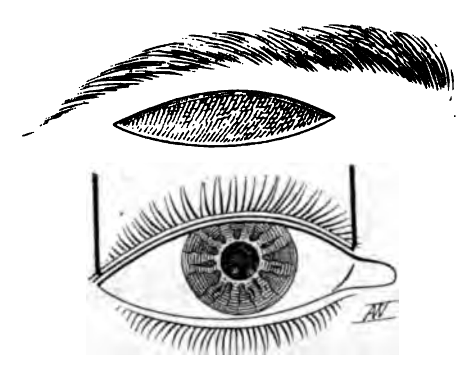


Fig. 299. — *Verfahren nach Gräfe.*

Dritter Akt. — 3 Gaillard'sche Nähte, die Haut und Lidschließmuskel zwischen sich fassen und über die Vorderfläche des Tarsus hinweggleiten (Fig. 300).

Solche Nähte, in der Zahl von 3—4 eingelegt, bewirken eine viel kräftigere Aufrichtung der Wimpernreihe als man mit dem Verfahren nach Jaesche-Arlt erzielt.

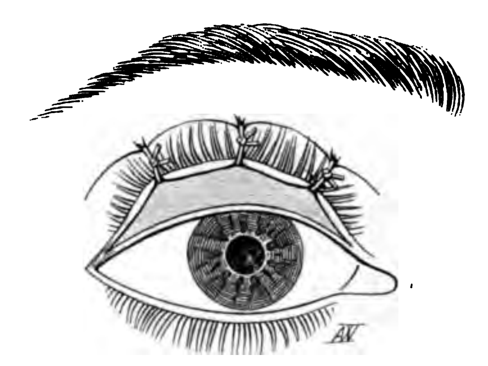


Fig. 300. — *Verfahren nach de Wecker.*

Landolt's[2]) Modification.

Erster Akt. — Intermarginalschnitt wie vorhin durch die ganze Höhe des Lides hindurch.

1) DE WECKER. *Chirurgie oculaire.* 1879, S. 377.

2) E. LANDOLT. Un nouveau procédé d'opération dans le distichiasis. *Arch. d'ophtalm.*, 1890, Bd. X, S. 1.

Zweiter Akt. — Linearer Schnitt durch das Hautblatt des Lides parallel zum freien Lidrand und 3 mm von ihm entfernt. Der Schnitt (Fig 301 a b) geht vom äußeren bis zum inneren Lidwinkel.

Dritter Akt. — Durch den Lappen mit den Wimpern, die man zuvor bis hart über die Haut abgeschnitten hat, legt man jetzt 2 doppeltarmierte Fäden, einen außen, einen innen. Der Faden bildet seine Schlinge auf der Haut des Lappens. Jede Nadel dringt 1 mm oberhalb des Lidrandes ein und wird zwischen vorderem und hinterem Lidblatt in die Höhe geleitet, um an der Augenbraue (ff, f'f') ausgestochen zu werden. Durch Zusammenziehen der Fäden, die man über einem Gazeröllchen knüpft, verschiebt man den unteren Lappen B hinter den oberen Lappen A und fixiert ihn in dieser Lage. Der obere Lappen bedeckt hierdurch den Wimpernlappen und sein Rand A wird zum neuen Lidrand.

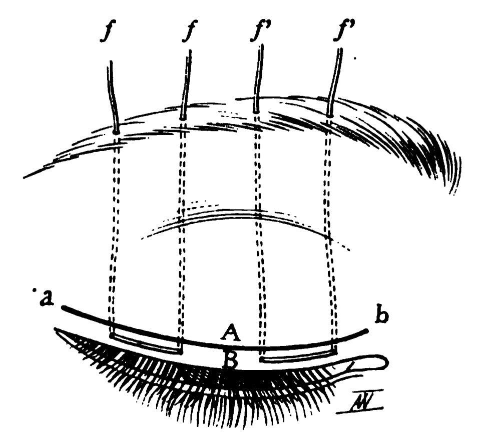


Fig. 301. — *Verfahren nach Landolt.*

Vierter Akt. — Einige Tage später nach vollzogener Anheilung beider Blätter legt man 1 mm vom neuen Lidrand entfernt einen neuen Schnitt, der die hinter dem vorderen Lidrand versteckten Wimpern freilegt und ihnen erlaubt, in aller Freiheit hervorzusprossen.

Auf diese Weise bekommt man eine neue Reihe regelmäßig implantierter Wimpern, die parallel zum Lidrand gelegen, von letzterem durch einen dünnen Epidermisstreifen getrennt sind. Das Verfahren gelangt nach seinem Autor besonders bei totaler Distichiasis mit Vorteil zur Verwendung.

B. — Verfahren nach Spencer Watson[1]).

Technik. — Die Operation wird nur am Oberlid ausgeführt.

Erster Akt. — Intermarginalschnitt durch die äußere Hälfte des Lides, wenn die Trichiasis außen, durch die innere Hälfte, wenn sie innen ihren Sitz hat.

Zweiter Akt. — Umschneidung zweier flachdreieckiger Hautlappen des unteren mit innerer (b), des oberen mit äußerer Basis (a, Fig. 302).

1) SPENCER WATSON. On the treatment of trichiasis and distichiasis by a plastic operation. *Med. Times and Gaz.*, Bd. 49, 1874.

Dritter Akt. — Man präpariert die Lappen vollends von der Unterlage ab, vertauscht sie in der Weise, daß der wimperntragende nach oben und der andere nach unten zu liegen kommt (Fig. 303) und befestigt beide Lappen durch Nähte.

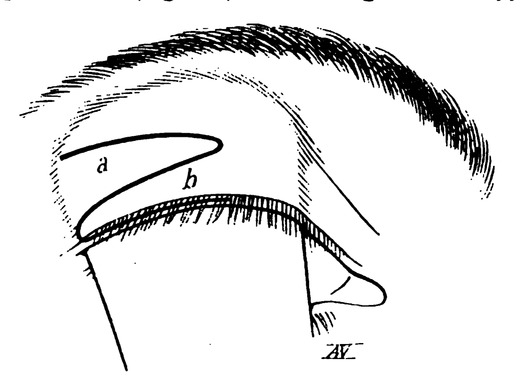


Fig. 302. — *Entropiumoperation nach Spencer Watson.* Intermarginalschnitt und Lage der Lappen.

Indicationen. — Wegen der Schmalheit des Stieles dürfen die Lappen nicht zu lange sein, wenn man sich nicht der Gefahr einer Nekrose der Lappen aussetzen will. Die Operation bleibt aus diesem Grunde für Fälle von partieller Trichiasis vorbehalten, die in der Nähe des einen oder anderen Lidwinkels ihren Sitz hat. Bei Trichiasis, die sich auf den mittleren Teil des Lidrandes beschränkt, kann man sich, wenn man will, mit der Jaesche-Arlt'schen Operation begnügen.

Die Verfahren von Gayet, Jacobson, Dianoux, Dor, Nicati beruhen alle auf demselben Prinzipe und bestehen in Emporhebung des Wimpernbodens und Einpflanzung eines gestielten Lappens.

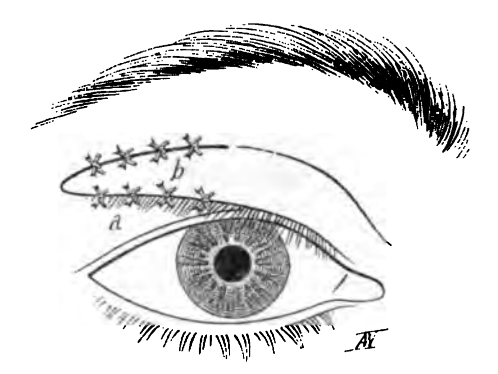


Fig. 303. — *Entropiumoperation nach Spencer Watson. Resultat der Operation.*

C. — *Verfahren nach Hotz* [1]).

Technik. — *Erster Akt.* — Nachdem man sich das Lid mittelst der Hornplatte hat abheben lassen, führt man 4 mm vom freien Lidrand entfernt über die

1) HOTZ. Eine neue Operation für Entropium und Trichiasis. *Arch. f. Augenheilk.*, IX, 1880.

ganze Breite des Tarsus hinweg einen linearen Schnitt durch Haut und Lidschließmuskel. Man legt sodann den Tarsus durch Excision der ihn bedeckenden Fasern des Lidschließmuskels bloß. Die Excision der Orbicularisfasern hat den Zweck, durch Schwächung dieses Muskels dem Entropium entgegenzuwirken.

Zweiter Akt. — Durch 3 oder 4 Nähte richtet man den Tarsus auf. Die Nadel wird zuerst durch den oberen Rand der Hautwunde, dann durch den Endteil der Levatorsehne und den oberen Teil des Tarsus und schließlich durch den unteren Rand der Hautwunde gestochen (Fig. 304.) Durch Knüpfen der Fäden schließt man die Wunde. Die Fäden werden am dritten Tage entfernt.

Resultat. — Der Wimpernboden wird durch die Operation emporgehoben und das Resultat ist wegen des kräftigen Stützpunktes, den die Naht am Tarsus findet, von dauerhafterem Charakter. Die Operation findet besonders am Oberlid Verwendung und eignet sich für Fälle von spastischem Entropium und solche von Narbenentropium mit geringgradiger Trichiasis.

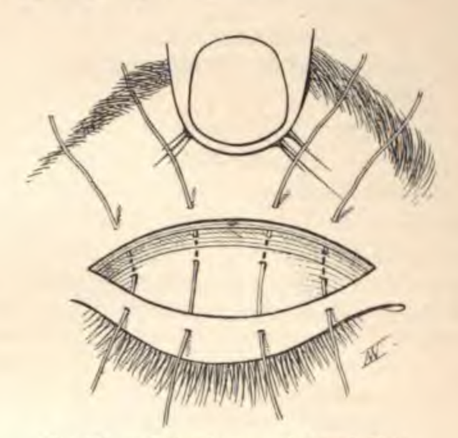


Fig. 304. — *Entropiumoperation nach Hotz.*

IV. — Elektrolytische Zerstörung der falschgerichteten Wimpern.

Bei partieller Trichiasis, wenn nur einzelne wenige Wimpern eine falsche Richtung inne haben, kann man sich mit elektrolytischer Zerstörung der falschgestellten Wimpern begnügen. Die Elektrolyse wurde zuerst von Michel geübt und hat das alte Verfahren ersetzt, das in dem Einstoßen einer zur Weißglut erhitzten Nadel in den Haarzwiebel bestand. Man verfährt wie sonst[1]) bei Hypertrichosis. Man bedient sich 2—3 cm langer Platinnadeln, die mit dem negativen Pol verbunden werden, während der positive Pol dem Kranken in die Hand gegeben wird.

Man anaesthesiert den Lidrand nach der Empfehlung von Hayes[2]) durch Application folgender Cocainmischung:

1) vergl. BROCQ. De la destruction des poils par l'électrolyse. *Soc. méd. des hôpitaux de Paris,* 1887.

2) S. HAYES. Technique pratique de l'épilation par l'électricité. *Arch. d'électricité médicale,* 1893 und 1894.

Cocaini hydrochlorici 0,25
Mentholi . . . . } ââ 3,5
Chlorali hydrati . . . . }
Lanolini 10,0

Während man mit der Nadel entlang des Haares, den Haarbalg gewissermaßen sondierend, in das Lager des Haares in der Haut eindringt, schließt man den Strom, den man zunächst in einer Stärke von 4—5 Milliampère hindurchgehen läßt. Damit der Haarzwiebel zerstört wird, muß die Nadel bis auf eine Tiefe von etwa 3 mm eingestoßen werden. Wenn die Nadel weit genug vorgedrungen ist, läßt man den Strom langsam auf eine Stärke von 10—12 Milliampère ansteigen und ihn etwa 20 Sekunden lang in solcher Stärke einwirken. Beim Zurückziehen der

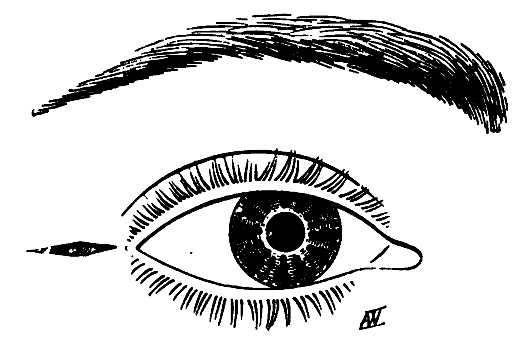


Fig. 305. — *Kanthoplastik nach Valude. Erster Akt.*

Nadel schleicht man sich wiederum langsam mit dem Strome aus, damit man jede heftige Stromschwankung oder ruckweises Absinken der Stromstärke vermeidet. Mehr als 4 oder 5 Wimpern zerstört man nicht in einer Sitzung. Nach dem Eingriff sieht man um den Stich einen kleinen bräunlichen, von einem erythematösen Hof umgebenen Flecken. Das ziemlich heftige Brennen, das sich im Anschlusse an den Eingriff bemerkbar macht, pflegt rasch zu verschwinden.

V. — Kanthoplastik nach Valude[1]).

Indicationen. — Dieses neue Verfahren der Kanthoplastik ist vornehmlich zur Beseitigung jener Fälle von Ankyloblepharon bestimmt, die, wie man es im Ausgangsstadium des Trachoms oft sieht, mit narbiger Schrumpfung der Bindehaut einhergehen. Die Annäherung der Bindehaut an den Winkel der Hautwunde ist unter solchen Verhältnissen schwierig, oft gar nicht durchzuführen. Um dem abzuhelfen, hat Cusco die Einpflanzung eines Hautlappens und Richet die eines Bindehautlappens angeraten. Man findet in diesen Fällen häufig eine eigentümliche, durch die Schrumpfung der Bindehaut hervorgerufene Deformation des äußeren Lidwinkels, die sich, ähnlich dem Epicanthus am inneren Lidwinkel, durch eine verticale Hautfalte ausprägt.

1) VALUDE. *Société franç. d'ophtalm.*, 6.—9. Mai 1901.

Technik. — *Erster Akt.* — Nach guter Entfaltung des äußeren Lidwinkels sticht der Operateur das Messer in die Haut und vollführt in der Verlängerung des äußeren Lidwinkels, aber ohne letzteren selbst zu spalten, einen horizontalen Schnitt von $1^1/_2$ cm Länge (Fig. 305).

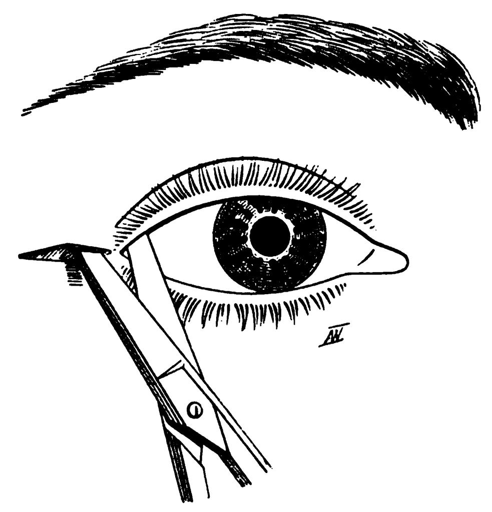


Fig. 306. — *Kanthoplastik nach Valude. Zweiter Akt.*

Zweiter Akt. — Hierauf faßt man beide Ränder des Lidwinkels mit einer Hakenpinzette und unterminiert mit einigen Scherenschlägen bis in die Tiefe nach der Seite der Conjunctiva bulbi hin. Darnach dringt man in die Dicke des Lides und unterminiert in ähnlicher Weise wie bei dem bekannten Agnew'schen Ver-

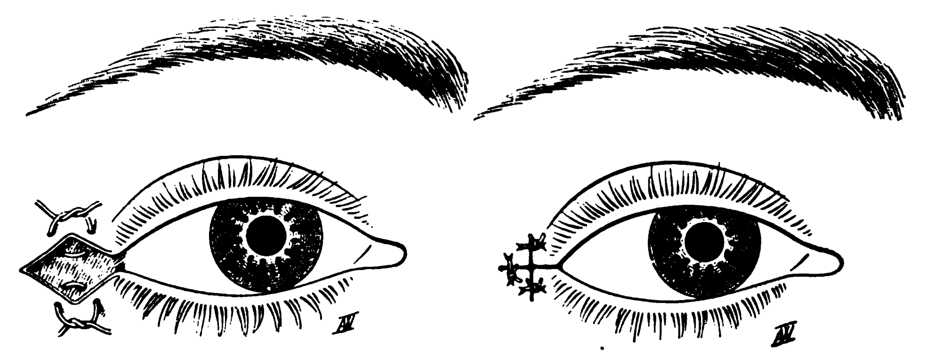


Fig. 307 u. 308. — *Kanthoplastik nach Valude. Dritter Akt. Nähte.*

fahren, wo eine subcutane Durchtrennung eines Teiles des Sphincter palpebralis vorgenommen wird. Man geht jedoch nicht soweit wie bei diesem Verfahren in die Tiefe, sondern stößt die Schere nicht weiter als 1 cm in die Tiefe (Fig. 306).

Dritter Akt. — Nach Unterminierung nach oben und unten hin hat man einen breit offenen Lidwinkel und zwei mobile Hautlappen in Form zweier Dreiecke vor

sich. Man legt sodann jede der beiden Spitzen dieser Dreiecke nach außen um, sodaß man die Hautlippe der Wunde über sich selbst nach außen und hinten faltet. Die so aneinandergelagerten Wundränder fixiert man durch Nähte (Fig. 307 und 308).

Die Schleimhaut mit der Haut zu vernähen ist bei dieser Methode der Kanthoplastik überflüssig, was den Operationsverlauf wesentlich vereinfacht. Die Verlagerung des Lidwinkels nach hinten bringt für sich allein eine genügende Verbreiterung der Lidspalte zu Stande.

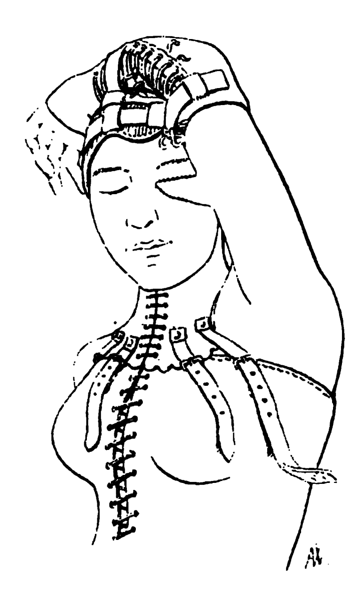


Fig. 309. — *Autoplastik nach der italienischen Methode nach P. Berger.*

§ 2. — Operationen zur Bekämpfung des Ektropiums.

Blepharoplastik nach der italienischen Methode.

Entnahme eines gestielten Lappens aus einem enfernten Körperteile.

Diese technisch schwierige Methode wurde in den letzten Jahren von P. Berger[1]) mit Erfolg wieder aufgenommen. Berger's Verfahren gestaltet sich wie folgt:

Man gewöhnt zuerst den Patienten durch Tragenlassen eines besonderen Apparates, den man einige Tage vor der Operation anlegt, an die gezwungene Stellung, die sein Arm in den ersten zwei Wochen nach der Operation einnehmen soll (Fig. 309).

Zur Vornahme der Operation bringt man den Oberarm an den äußeren Lidwinkel heran und vermerkt sich die Stelle, wo Lid und Oberarm ohne Zwang in Berührung treten, mit Tinte, denn diese Stelle soll den Ort für den Stiel des Lappens

1) PAUL BERGER. *Congrès franç. de chirurgie.* Sitzung vom 9. Oktober 1899, 4. Tagung, S. 361.

abgeben. Man umzeichnet sodann den Lappen nach einer Gaze- oder Taffetschablone von derselben Größe wie der zu deckende Substanzverlust und schneidet ihn nach den hierfür giltigen Regeln. Nach Lospräparierung des Lappens von seiner Unterlage schlägt man ihn auf den Substanzverlust und befestigt ihn durch Crin de Florence-Nähte. Der Arm wird durch den oben genannten besonderen Apparat in der richtigen Stellung erhalten.

Sorgfältige Ueberwachung des Kranken ist unumgänglich notwendig. Gegen Ende der zweiten Woche trennt man den Lappen hart über dem Ursprung seines Stieles ab. Die gezwungene Haltung, die man dem Kranken auferlegt, verursacht aber oft solch unerträgliche Schmerzen, daß man vor Ablauf dieser Frist zur Durchtrennung des Stieles genötigt wird.

§ 3. — Operationen zur Beseitigung der Ptosis. Verfahren nach Angelucci.[1]

Die oben beschriebenen Verfahren von Panas, Dransart, Pagenstecher, erstreben Beseitigung der Ptosis durch Herstellung einer Verbindung zwischen Lidhaut und M. frontalis. Im Gegensatze zu diesem Verfahren hat Angelucci eine Methode erdacht, die direkt den M. levator palp. angreift.

Technik. — *Erster Akt. — Hautschnitt.* — Nach Desinfection des Operationsgebietes und Einleitung der Chloroformnarkose beginnt man die Operation mit einem bogenförmigen, etwa 2½ cm langen Hautschnitt, den man 2—4 mm unterhalb des oberen Randes der Augenbraue durch die Haut des Lides legt. Die Haut wird bis auf den oberen Rand des Tarsus herab unterminiert.

Zweiter Akt. — Abtrennung des Levator palp. sup. — Man durchtrennt nun 2—3 mm oberhalb des oberen Tarsusrandes durch einen horizontalen Schnitt die Fasern des M. orbicularis und legt hierdurch die Sehne des Levators bloß. Man lädt die bloßgelegte Levatorsehne auf einen Schielhaken und durchtrennt sie 4 mm oberhalb des oberen Randes des Tarsus.

Dritter Akt. — Naht. — Man legt durch das untere Ende der durchtrennten Levatorsehne von vorne nach hinten zwei Fadenschlingen, die man auf der Rückfläche der Sehne knüpft, wodurch einem Durchschneiden der Fäden zwischen den Sehnenfasern, was den ganzen Operationseffect vereiteln würde, vorgebeugt wird. Hierauf unterminiert man den oberen Lappen der Hautwunde, indem man das Periost von den es überlagernden Muskelmassen freipräpariert. Man führt sodann die Fäden unter dem abpräparierten Haut-Muskellappen empor und sticht durch die Dicke der Augenbraue in der Weise aus, daß die Nadeln 2—3 mm über der Augenbraue zu Tage treten. Man sticht jetzt das eine Fadenende der einen Fadenschlinge durch die Ausstichsöffnung wieder ein und führt es unter der Haut nach dem Ausstichskanal des anderen Fadenendes derselben Fadenschlinge hin, durch den man es herausleitet, um es mit dem andern Fadenende in Form eines Kravattenknotens zu verknüpfen. In derselben Weise verfährt man mit der zweiten Fadenschlinge.

---

1) ANGELUCCI. Nouveau procédé pour le ptosis paralytique de la paupière supérieure *(13. Internation. Congreß, Ophthalm. Section,* Paris, 2.–9. August 1900.)

Die beiden Schlingen werden so stark zusammengezogen, daß das Oberlid bis über die Pupille hinweg gehoben wird. Durch die Naht werden die Ränder der Hautwunde so sehr aneinander genähert, daß es keiner besonderen Hautnaht mehr bedarf. Man kann jedoch vorsichtshalber durch 2—3 Nähte die Hautwunde schließen.

Bei überflüssiger Haut kann man einen kleinen Hautlappen excidieren. Nach 24 Stunden überzeugt man sich von der Stellung des Lides und zieht die Naht fester zusammen oder lockert sie je nach Befund. Die Naht wird schließlich definitiv geknüpft, indem man den Kravattenknoten durch einen doppelten Knoten ersetzt, den man unter der Haut versenkt. Diese Versenkung erzeugt eine leichte Verlagerung der Schlinge, weshalb man beim Zusammenziehen der Fäden etwa um 1 mm zu viel corrigieren muß.

Wenn der Levator palp. nicht vollständig gelähmt ist, kann man sich die ihm noch verbleibende Actionsfähigkeit durch Vornähung seines centralen Sehnenendes an den oberen Tarsusrand nutzbar machen.

Resultat. — Die Operation gestattet nach dem Autor das Lid so viel zu heben, als man wünscht. Die beste Correction wird indessen erreicht, wenn man die Schlinge so sehr zusammenzieht, daß der obere Lidrand bis zum oberen Rand der Pupille in die Höhe tritt. Bei solcher Stellung des Lides genügt eine leichte Contraction des M. frontalis und ein leichtes Emporziehen der Augenbraue, um der Lidspalte ihre normale Weite zu verleihen. Die Wirkung des Orbicularis ist immer noch kräftig genug, um auch während des Schlafes einen vollkommenen Lidschluß zu gewähren.

Die Hebung des Lides, die man durch die Operation erzielt, findet nicht bloß in der verticalen statt, sondern auch nach oben und rückwärts hin entsprechend einem Verlaufe, der die normale Function des Levators darstellt. An diesem Resultate sind mehrere Factoren beteiligt. Die transplantierte Sehne, die mit der Hinterfläche der Augenbrauenmuskeln verknotet wird, wächst ziemlich weit nach rückwärts fest und da die Sehne gleichzeitig an der Vorderfläche des Tarsus angeheftet wird, bringt ein Zug, der auf den letzteren einwirkt, das Lid gleichzeitig nach rückwärts.

Die Operation, über die ich keine persönliche Erfahrung besitze, beruht auf rationeller Basis und ist in geeigneten Fällen wohl des Versuches wert.

§ 4. — Aufsuchung und Dehnung einiger Nerven der Orbita.

I. — Ramus ophthalmicus des Nervus trigeminus.

Nach einem Verlauf längs der lateralen Wand des Sinus cavernosus gelangt der Ramus ophthalmicus durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle und teilt sich hier in 3 Aeste: in einen inneren, den N. nasociliaris, einen mittleren den N. frontalis und einen äußeren, den N. lacrymalis. Nur den beiden erstgenannten Aesten kommt chirurgisches Interesse zu.

a) Dehnung des N. ethmoidalis.

Anatomische Vorbemerkungen. — Der N. nasociliaris verläuft längs der medialen Augenhöhlenwand, gibt auf diesem Wege die Radix sensitiva für das Ganglion ciliare und mehrere Ciliarnerven ab und zerfällt schließlich in 2 Endäste: in den N. ethmoidalis und den N. infratrochlearis.

a) Der N. ethmoidalis verläßt durch das Foramen ethmoidale anterius die Augenhöhle, gelangt auf die Siebplatte und von da durch ein vorderes Siebloch hindurch in die entsprechende Nasenhöhle. Er gibt innere Aeste für die Scheidewand der Nase und äußere für die Schleimhaut der Muscheln und die Haut der Nasenspitze (N. nasalis externus) ab.

b) Der N. infratrochlearis trennt sich am Foramen ethmoidale anterius vom N. ethmoidalis, verläuft längs der medialen Orbitalwand, dem unteren Rand des M. obliqu. super. entlang, nach vorne zur Trochlea. Der Nerv teilt sich vor seinem Austritt aus der Augenhöhle in 2 oder oft auch in 3 Aeste, die im inneren oberen Abschnitt der Augenhöhle gelegen sind.

Technik. — Man sucht den Nerven auf, bevor er in das Foramen ethmoidale anterius eintritt. Man gelangt zu dieser Stelle durch einen Schnitt, der vom inneren Winkel des Oberlides 3 mm oberhalb seines freien Randes ausgeht und vertical bis zum inneren Rand des oberen Orbitalrandes emporsteigt (Letiévant) (Fig. 310 aa'). Senkrecht zur Pars orbitalis des Stirnbeins setzt man das Messer auf und trennt das Gewebe in einem Zuge bis zum Knochen durch. Hierauf löst man das Periost von vorn nach hinten in einer Ausdehnung von etwa 2 cm vom Knochen los, bis man den N. ethmoidalis, der sich auf der Hohlsonde zwischen Foramen ethmoidale anterius und dem zurückgeschobenen Periost als feiner weißer Strang anspannt, in der Tiefe der Wunde erkennt. Man lädt den Nerven auf einen Haken und durchtrennt ihn mit einem Scherenschlag.

Nach Zeissl sucht man den Nerven in folgender anderer Weise auf: Man vollführt nach innen vom Foramen supraorbitale einen bogenförmigen Schnitt, der, dem inneren Orbitalrand folgend, sich bis zum Foramen infraorbitale verlängert (Fig. 310, bb'). Man drängt den Bulbus ab und präpariert unter Schonung des Tränensacks die Weichteile zurück, bis man zum N. ethmoidalis gelangt, den man mit der Schere durchtrennt und dessen centrales Ende man mit dem Thermocauter versengt. Die Caustik unterdrückt zugleich die Blutung, die auf die Durchschneidung der Begleitarterie des Nerven folgt.

Das Verfahren nach Zeissl gibt einen besseren Zutritt in die Tiefe, zerstört aber in weit beträchtlicherem Maße den Zusammenhang der Gewebe als die Letiévant'sche Methode, die vollauf genügt und der deshalb der Vorzug gebührt.

b) Ausreißung des N. infratrochlearis.

Indicationen. — Diese Operation, nach dem Namen ihres Autors auch Badal'sche [1]) Operation genannt, wird von manchen Aerzten bei Ciliarneuralgie,

1) BADAL. De l'élongation des nerfs et de ses applications au traitement des névralgies du trijumeau. *Gaz. hebd. des scienc-méd. de Bordeaux,* 1880–1881, Bd. I, S. 974, 991, 1019.

Trigeminusneuralgie und gewissen Glaucomformen angeraten und ausgeführt. Die Wirkung der Operation wird auf die Beziehungen des N. infratrochlearis zu dem Ganglion ciliare, von dem die sensiblen Nerven des Auges ausgehen, zurückgeführt. Die Ausreißung der Nerven soll einerseits auf dem Wege des Reflexes ihre Wirkung ausüben, andererseits soll durch die Erschütterung der Operation eine wirkliche Continuitätstrennung zwischen dem Stamme des N. nasociliaris und der sensitiven Wurzel des Ganglion ciliare zu Stande gebracht werden, übrigens alles Annahmen, die rein hypothetischer Natur sind.

Technik. — Badal gibt folgende Anleitung zur Aufsuchung des Nerven. Man legt direkt unterhalb des oberen Orbitalrandes den Zeigefinger mit der Palmarfläche nach vorne in der Weise auf den Bulbus, daß die Fingerspitze auf der Seite der Nase ruht. Der Punkt, wo der Nerv aus der Augenhöhle auftaucht, fällt dann ziemlich genau mit der Mitte des Fingernagels zusammen.

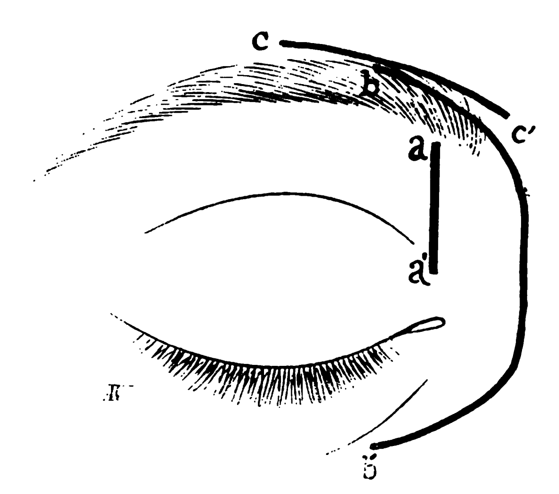


Fig. 310. — *Schema der verschiedenen Hautschnitte zur Aufsuchung der Aeste des Ramus ophthalmicus des N. trigeminus.*

a a' Hautschnitt nach Letiévant zur Aufsuchung des N. ethmoidalis. Der Schnitt geht vom inneren Lidwinkel, 3 mm oberhalb des Lidrandes beginnend, aus, und steigt vertical bis zum inneren oberen Orbitalrand empor. — *b b'* Hautschnitt nach Zeissl zur Aufsuchung desselben Nerven. Der Schnitt verläuft längs des inneren Orbitalrandes vom Foramen supraorbitale zum Foramen infraorbitale. — *c c'* Hautschnitt nach Villar für die Resection des N. supraorbitalis an der Fissura sphenoidalis superior.

Erster Akt. — Unter Leitung der aufgelegten Fingerspitze vollführt man vom inneren Lidwinkel bis zur Trochlea über die obere innere Partie des Orbitalrandes hinweg einen etwa 2 cm langen, bogenförmigen Schnitt durch die Haut (Fig. 311).

Zweiter Akt. — Man durchtrennt die unmittelbar unter der Haut gelegenen Muskelfasern und gelangt sofort in die Ebene der gesuchten Nervenfäden, die in dem das Periost bedeckenden Zellgewebe enthalten sind. Inmitten der Gefäße (Venen und Arterien, die von den nasalen oder frontalen Gefäßen stammen)

tauchen die 2 oder 3 Zweige des N. infratrochlearis auf, die man an ihrem Volum und ihrer Farbe leicht erkennt.

Dritter Akt. — Man lädt jetzt die Nerven und Gefäße auf einen Schielhaken und isoliert sie. Hat man nur einen Ast aufgeladen, so muß man nach der Ausreißung dieses Astes die im Zellgewebe verborgenen weiteren Aeste aufsuchen und mit ihnen in gleicher Weise verfahren. Es sind mindestens 2 Aeste vorhanden, gewöhnlich aber 3, selten indessen mehr (Lagrange).

Vierter Akt. — Nach erfolgter Blutstillung vernäht man die Haut und legt einen Schlußverband an.

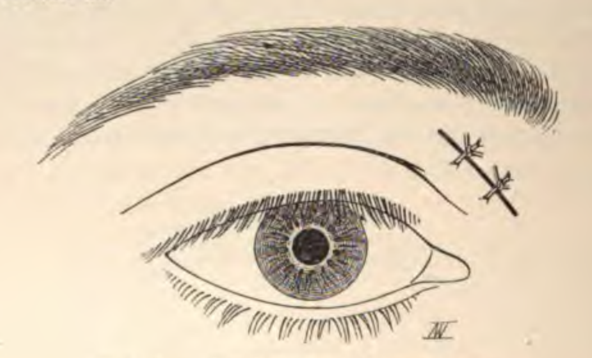


Fig. 311. — *Ausreißung des N. infratrochlearis.* Lage des Hautschnittes.

Complicationen und Operationsresultat. — Es handelt sich um einen harmlosen, ungefährlichen Eingriff, bei dem man eine schwere Nervenerschütterung infolge Ausstrahlens des Traumas auf die Centren, wie man sie nach Dehnung großer Nerven zuweilen beobachtet, nicht zu befürchten hat. Die zarten Nervenfäden geben dem Zuge leicht nach.

Eine Complication, über die häufig berichtet wird, ist das Auftreten kleiner phlegmonöser Abscesse in der Wunde. Aehnliche Abscesse beobachtet man bekanntlich nach Dehnung der Hauptnervenstämme und selbst des N. infraorbitalis. Die Nervenausreißung disponiert zu Eiterung, dürfte aber nicht die alleinige Ursache der Eiterung sein, die sich durch peinliche Asepsis wohl vermeiden läßt.

Die Operation kann besonders bei acuter und chronischer Ciliarneuralgie versucht werden, gleichgiltig ob die Schmerzen ihren Ausgangspunkt oder Sitz im Augapfel haben oder ob sie auf einer Entzündung der Augenhäute oder sonst einem pathologischen Zustande des Auges (Iridocyclitis, Chorioiditis, Netzhautablösung etc.) beruhen. Die Operation hat in solchen Fällen schon oft günstige Erfolge gezeitigt. Gegen Glaucom und Trigeminusneuralgie wurde sie gleichfalls angeraten, hat sich aber hier als weniger wirksam erwiesen.

c) Dehnung und Ausreißung des N. frontalis.

Anatomische Vorbemerkungen. — Der N. frontalis ist der 2. Ast der Ramus ophthalmicus des N. trigeminus. Er dringt nach außen vom N. nasociliaris

durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle ein und begibt sich zwischen Periost und M. levator palp. sup. direkt nach vorwärts. Nach verschieden langem Verlaufe teilt er sich in seine 3 Endäste: in einen inconstanten inneren, den Ramus supratrochlearis von Arnold, der unmittelbar über der Trochlea des M. obliqu. super. vorbeizieht und gewöhnlich mit den Fasern des N. infratrochlearis Anastomoren eingeht, in einen mittleren, der die Orbita zwischen Foramen supraorbitale und Trochlea verläßt und auf- und absteigende Aeste für die Nase und die Haut der Gegend zwischen den Augenbrauen hergibt, und schließlich in einen äußeren, der zum Foramen oder der Incisura supraorbitalis zur Orbita heraustritt und in aufsteigende Aeste für die Stirne und in absteigende für das Lid sowie in Aeste für den Knochen zerfällt.

Hauptsächlich der letzte Ast beansprucht chirurgisches Interesse. Die beiden ersten Aeste könnte man zwar in der Weise aufsuchen, daß man den Schnitt für die Badal'sche Operation etwas nach außen zu verlängert (De Lapersonne); es ist dies aber selten nötig, da fast immer der äußere Ast, der N. supraorbitalis, der Sitz der Neuralgien im Bereiche des ersten Trigeminusastes ist.

Technik. — Man kennt 2 Verfahren: das Verfahren von Letiévant und das von Villar. Die Verfahren der subcutanen Durchtrennung der Nerven, denen nur noch historisches Interesse zukommt, lasse ich bei Seite. Heutzutage wird die Nervendehnung immer offen vorgenommen.

Verfahren von Letiévant. — Während man sich mit der linken Hand die Augenbraue nach oben und das Oberlid nach unten abzieht, führt man einen 3 cm langen Schnitt durch Haut- und Lidschließmuskel. Der Schnitt geht vom Stirnfortsatz des Oberkiefers aus und verläuft 3—4 mm unterhalb des oberen Orbitalrandes diesen Rand entlang. Man sucht sich sodann mit dem linken Zeigefinger im submusculären Zellgewebe die Incisura supraorbitalis auf. Eine kleine Incision in das Ligamentum palpebrale unterhalb der Incisura legt den Nerven an der Stelle bloß, wo er aus dem Kanal auftaucht. Man präpariert nun den Nerven auf eine Länge von etwa 1 cm frei. Man stößt bei dieser Präparation auf den inneren frontalen Ast und den supratrochlearen Ast, wenn er vorhanden sein sollte, und kann auf diese Weise an alle Aeste des N. frontalis herankommen, die die Stirngegend der betreffenden Seite versorgen.

Verfahren von Villar. — Das Villar'sche Verfahren ist sicherer und vollständiger als das vorige und gestattet den N. frontalis mit Sicherheit an der Fissura orbitalis superior zu resecieren.

Man beginnt mit einem 2½ cm langen Einschnitt, den man unmittelbar über die Haarlinie der Augenbraue legt und den man so einrichtet, daß seine Mitte gerade der Incisura supraorbitalis entspricht (Fig. 310, *cc'*). Nach Aufsuchung des N. supraorbitalis löst man mit einem Spatel den Bulbus stumpf vom Orbitaldach ab und drängt ihn weit nach abwärts. Man faßt nun den N. supraorbitalis und verfolgt ihn in die Tiefe, indem man hierbei unter größter Vorsicht die den Nerven begleitende Arterie mit Pinzette und Hohlsonde von ihm ablöst. Im weiteren Verfolge stößt man auf den Stamm des N. frontalis, den man in gleicher Weise bis zur Fissura orbitalis superior hin von der Begleitarterie ablöst. Der Nerven-

stamm ist nun freigelegt und mit der Durchtrennung des Nerven in der Tiefe der Orbita vor der Fissura orbitalis superior mittelst einer feinen krummen Schere ist der Zweck des Eingriffes erfüllt.

II. — Ramus maxillaris superior des Nervus trigeminus.

Anatomische Vorbemerkungen. — Der zweite Ast des N. trigeminus ist viel häufiger der Sitz von Neuralgien als der erste. Er verläßt die Schädelhöhle durch das Foramen rotundum, um in die Flügelgaumengrube zu gelangen, die er von hinten nach vorn durchläuft. Der Nerv tritt sodann in den Sulcus und hierauf in den Canalis infraorbitalis und kommt, nachdem er unter dem unteren Orbitalrand hindurchgezogen ist, zum Foramen infraorbitale heraus auf der Wange zum Vorschein, wo er seine Endausbreitung eingeht. Der Nerv gibt auf seinem Verlaufe untere Aeste zu den Zähnen und einen oberen Ast nach der Augenhöhle ab, von dem einige sensible Fasern zur Tränendrüse und zum Oberlid ausgehen, und zerfällt schießlich in seine Endausbreitung, deren aufsteigende Aeste Haut und Schleimhaut des Unterlides versorgen und Zweige nach dem Nasenflügel hin ausschicken.

Technik. — Der Nerv kann entweder an der Stelle seiner Endausbreitung wenn sich die Neuralgie auf diese Fasern beschränkt oder weiter hinten nahe seinem Ursprunge angegriffen werden.

a) Durchtrennung an der Stelle der Endausbreitung. — Das Foramen infraorbitale, das als Leitpunkt dient, ist oft durch die Weichteile hindurch für den tastenden Finger erkennbar. Es ist an der Vereinigungsstelle des inneren Drittels mit den beiden äußeren Dritteln des unteren Orbitalrandes ½ cm unterhalb dieses Randes gelegen. Von den zahlreichen Verfahren, die zur Auffindung des Nerven angegeben wurden, führe ich nur das Bruns'sche (1859) an, das folgendermaßen sich darstellt:

1. Hautschnitt, der 1 cm unterhalb des Orbitalrandes etwa 1½ cm nach innen vom Foramen supraorbitale beginnt und schräg nach unten außen verläuft. Der Schnitt, der eine Länge von 2—3 cm erhält, geht durch Haut und subcutanes Zellgewebe.
2. Man läßt sich die Wundränder auseinanderhalten, stillt die Blutung und geht in kleinen Messerzügen in die Tiefe vor bis zum oberen Rand des Foramen infraorbitale. Man hütet sich, die Vena facialis zu verletzen, die an der Grenze des inneren Endes des Schnittes vorbeizieht.
3. Auf die Weise gelangt man zu dem Nervenbündel, das zum Foramen infraorbitale heraustritt, dem sogenannten Pes anserinus minor, den man sorgfältig freipräpariert und auf einen gekrümmten Haken lädt. Man zieht sodann das ganze Nervenbündel mit der Pinzette weit zum Foramen heraus und durchtrennt es so weit nach rückwärts als möglich. In gleicher Weise verfährt man mit der peripheren Seite des Nervenbündels, von dem man möglichst viel aus den Weichteilen reseciert. Man wird bei diesem Verfahren etwa 1 cm des Nerven resecieren können.

b) Durchtrennung am Nervenstamm. — Man kann den Nervenstamm auf orbitalem Wege, durch den Sinus maxillaris hindurch oder auf retrobulbärem Wege erreichen. Der erste Weg gestattet zwar nicht, an den Nervenstamm bis ebenso weit in die Tiefe heranzukommen als die beiden andern Wege, ist aber dafür viel einfacher. Das von Malgaigne und Langenbeck vorgeschlagene subcutane Verfahren ist verwerflich und nur die offene Durchtrennung des Nerven zulässig. Ich beschreibe die Aufsuchung des Nerven auf orbitalem Wege und halte mich an das Operationsverfahren von Letiévant, das mir das zweckmäßigste zu sein scheint.[1])

An Instrumenten benötigt man: einen metallenen Kaffeelöffel, der so tief ausgehöhlt ist, daß er in seiner Höhlung den Bulbus und die ihn bedeckenden Weichteile aufnehmen kann, einen kleinen, 2 cm breiten, mäßig gekrümmten, stumpfen Haken, den man unter den Nerven einschiebt, um ihn emporzuheben und aus dem Sulcus infraorbitalis hervorzuziehen, außerdem ein gewöhnliches Messer, Schere und 2 Pinzetten mit flachen Greifenden.

Erster Akt. — Incision am vorderen Rand des Augenhöhlenbodens. Der nach oben concave Schnitt, der eine Länge von 25 mm erhält, beginnt zwecks Umgehung der Vena angularis 15 mm vom inneren Lidwinkel und der Nasenwurzel entfernt und geht den unteren Orbitalrand entlang. Das Messer wird bis auf den Knochen eingestoßen, so daß das Periost des Orbitalrandes gleichzeitig mitdurchtrennt wird.

Man läßt sich nun die Wundränder auseinanderhalten und geht mit dem Elevatorium ein, mit dem man das den Orbitalboden bedeckende Periost abhebt. Der Löffel, den man zwischen Periost und entblößter Knochenfläche einschiebt, nimmt jetzt in seine nach oben gerichtete Concavität alle Weichteile der Orbita auf und hebt den Bulbus ab, ohne daß er einem Druck ausgesetzt wäre. Auf diese Weise hat man sich den Boden der Orbita mit der oberen Wand des schräg von hinten außen nach vorne innen ziehenden Canalis infraorbitalis freigelegt.

Zweiter Akt. — Man trägt die vordere Wand des Canalis infraorbitalis durch einige kleine Schläge mit einem kleinen Meißel ab oder sprengt sie mit dem Schnabel einer Hohlsonde weg, wodurch der Nerv frei zu Tage tritt.

Dritter Akt. — Der Nerv wird auf den Haken geladen, emporgehoben, von der Begleitarterie isoliert und schließlich so weit nach hinten als möglich abgeschnitten.

Perforation der unteren Wand des Canalis infraorbitalis und Eröffnung des Sinus maxillaris ist ohne Bedeutung. Verletzung der Arteria infraorbitalis führt zu einer starken Blutung, die zwar leicht zu stillen ist, aber die Aufsuchung des Nerven in unangenehmer Weise behindert.[2])

---

1) A. CHIPAULT. *Chirurgie opératoire du système nerveux*, Bd. II, 1895, S. 425.

2) Inbetreff der anderen, schwierigeren Verfahren, die auf retromaxillarem Wege oder durch den Sinus hindurch den Nerven zu erreichen suchen, Verfahren, die außerhalb des Rahmens dieses Werkes fallen, verweise ich auf das Handbuch von FARABEUF *(Manuel de médecine opératoire*, Paris, 1895) und das von CHIPAULT *(Chirurgie opératoire du système nerveux*, Bd. II, 1895).

III. — Aufsuchung und Dehnung des den M. obliquus inferior versorgenden Nervenastes.

Anatomische Vorbemerkungen und Orientierungspunkte. — Der Ast des N. oculomotorius, der den M. obliquus inferior versorgt, verläuft, nachdem er an der Fissura orbitalis superior den gemeinsamen Stamm verlassen hat, schräg nach außen unten längs der unteren Wand der Augenhöhle. Er gibt auf diesem Wege einen aufsteigenden Ast zum Ganglion ciliare, der dessen motorische Wurzel bildet, zieht, an den äußeren Rand des M. rectus inferior angelehnt, nach vorwärts und senkt sich schließlich in die äußere hintere Oberfläche des M. obliquus inferior nahe dessen hinterem Rande ein.

Zur Aufsuchung des Nerven ist es von Wichtigkeit zu wissen, daß die Entfernung der Eintrittsstelle des Nerven in den Muskel vom unteren Orbitalrand etwa 15 mm beträgt.

Aufsuchung der Nerven: Man beginnt mit einem Hautschnitt, den man in einer Länge von etwa 2 cm den mittleren Teil des unteren Orbitalrandes entlang legt. Der Schnitt geht durch Haut und subcutanes Gewebe bis auf den Knochen. Man läßt sich die Wunde gut auseinanderhalten und löst die Weichteile vom Orbitalboden ab, unter die man ein stumpfes, krummes Elevatorium einschiebt, um sie nach oben abzudrängen und den Orbitalboden für das Auge freizulegen.

Nach Freilegung des Orbitalbodens kommt die obere Wand des Canalis infraorbitalis als grauliche Linie zum Vorschein, die schräg von hinten außen nach vorne innen verläuft und der temporalen Seite des Orbitalbodens näher liegt als der nasalen.

Der Nervenast, den wir suchen, endet 15 mm vom Orbitalrand entfernt und ist daselbst in Beziehung zum Canalis infraorbitalis 2 mm über demselben und etwas nach außen davon gelegen. Ein weiterer Orientierungspunkt ist eine verticale Linie, die von der Grenze des äußeren Drittels der Hornhaut mit den beiden inneren Dritteln nach dem unteren Orbitalrand gezogen wird. Der Nerv befindet sich in derselben Ebene dieser Linie gegenüber.

Man schneidet nun mit der Schere die Weichteile der Orbita ein und sucht mit der Spitze einer stumpfen Schere und einer anatomischen Pinzette den Nerv in der angegebenen Richtung auf. Man hält sich hierbei immer nahe an den Boden der Orbita. Der Nerv erscheint als ein weißer Strang, der gegen das gelblich gefärbte Fettgewebe der Umgebung sich deutlich abhebt, er wird bloßgelegt und auf den Haken geladen.

Indicationen. — Die Operation soll einen Ersatz für die Tenotomie des M. obliquus inferior bieten.

Sachregister

A.

Abrasio conjunctivae, bei Pannus trachomatosus, 342.
Abrasio corneae zur Ausmerzung von Hornhautincrustationen, 73.
Aderhaut, Anatomie 17.
Adnexe des Auges, Anatomie 21.
Adrenalin, Wirkung 8, Verwendung zu Einträufelungen 8, Verwendung zu subcutanen und subconjunctivalen Injectionen, 9.
Agnew's Verfahren der Kanthoplastik, 420.
Ammon's Verfahren der Symblepharonoperation, 385.
Amputation des vorderen Augenabschnittes, 255.
Anaesthesie, allgemeine 7, locale durch Einträufelungen 8, durch subcutane resp. subconjunctivale Injektionen 9.
Anatomie, spezielle chirurgische des Auges, 15.
Angeborene Stare, 207, Verschiedene Arten 207 und 208, Behandlung 208, Optische Iridectomie 208, Discission 209, Lineare Extraction 211, Aspiration 214.
Angelucci's Ptosisoperation, 470.
Anisometropie nach Staroperation, 140.
Antisepsis, 4.
Antiseptische Flüssigkeiten zum Gebrauch bei Augenoperationen, 9.
Argentum nitricum, Art der Anwendung bei Bindehautentzündungen 357, bei Conjunctivitis blennorrhoica 361.
Arlt's Verfahren der Symblepharonoperation, 380, 381.
Asepsis, 2.
Aspiration des Stares, 214.
Asthenopie, accommodative 317, musculäre 317.
Astigmatismus, chirurgische Behandlung 78, postoperativ nach Staroperation, 185.
Atropin, Wirkung auf das Auge 107, Einträufelung vor der Staroperation 176, Anwendung nach der Staroperation beim Verbandwechsel 183, Behandlung des Schielens mit Atropin, 314, 315.
Atropinöl, 4.
Augapfel, Hüllen 15, 16, 17, Inhalt 18, intraoculare Räume 19, 20, Verticalschnitt durch den Augapfel 16, Gefäße und Nerven 21, sagittale Achse 18, Verletzungen 68, schwere Verletzungen 71, Enucleation 241, Exenteration 259, Geschwülste 245, Fremdkörper im Augeninnern 272–280.
Augenhöhle, Anatomie 21, Lage des Augapfels 22, Wände 22, 23, Operationen 261, Probepunktion 261, Eröffnung durch Incision 262, Temporäre Resection der äußeren Wand 264, Exenteration 268, Dermoidcysten 285, Osteotomie 286, Osteome 286, 287.
Augenmuskeln, Anatomie 23, Ansatzstellen am Limbus 24, Annähung an die Bindehaut bei der Enucleation 285.
Augenmuskelnoperationen, Allgemeines 295, Rücklagerung 296, Vorlagerung 306.
Augentropfen, Herstellung und Sterilisation 3, 4, Tropfenzählerfläschchen 4, siehe auch Collyrien.
Ausbürstung der Trachomkörner, 337.
Ausquetschung der Trachomkörner, 339.
Ausschabung der Trachomkörner, 340.
Ausspülung des Bindehautsackes vor der Staroperation 9, 10, 143, der vorderen Kammer nach der Starextraction 165, große Ausspülungen bei Bindehautentzündungen 362, 369, der Tränenwege 389.
Ausweidung siehe Exenteration.

B.

Badal's Operation. Ausreißung des N. infratrochlearis 472.
Bader's Verfahren der Sklerotomie, 55.
Beer'sches Messer, 227.
Beleuchtung, natürliche, 6, seitliche 7.
Berger's Methode der Blepharoplastik, 469.
Bindehaut, Anatomie 27, 28. Kreuznaht der Bindehaut bei Hornhaut-Lederhautwunden 72.
Bindehautentzündungen. Verschiedene Arten, Classifikation 352, acute 354, chronische 374. Hornhautcomplicationen 371, nach der Staroperation 191, siehe auch Conjunctivitis.
Bindehautoperationen 331, Entfernung von Fremdkörpern 331, subconjunctivale Injectionen 332, Naht und plastische Verwertung 334, Tabaksbeutelnaht bei Continuitätstrennungen der Hornhaut 335. Chirurgische Behandlung des Trachoms 335. Pterygium 343, Geschwülste, gutartige 348, bösartige 350, subconjunctivale Eiterung 352. Bindehautplastik 379.
Blasius'sche Verfahren der Ektropiumoperation, 456.
Bleiincrustationen der Hornhaut, Auskratzung 73.
Blepharophimosis, Indicationen zur Operation 420.
Blepharoplastik 448, Allgemeine Regeln 449, nach Dieffenbach 449, nach Arlt 450, nach Knapp 451, nach Burrow 452, nach Landolt 453, nach Fricke 454, nach Blasius 456, nach Hasner 456, mittelst Hautpfropfung 458, nach Berger 469.
Blepharostat, siehe Lidhalter.
Blutentziehung bei Iritis 7.
Blutung, expulsive nach Staroperation 194, nach Iridectomie 100.
Bowman'sche Nadel 209.
Brillenwahl nach der Staroperation 185.
Buphthalmus, vordere Sklerotomie 56, Punction der Hornhaut 37, Contraindicationen der Iridectomie 119.

C.

(Siehe auch K.)

Cataract, siehe Star.
Cataractae complicatae, siehe complicierte Stare.
Cataractae congenitae, siehe angeborene Stare.
Cataracta secundaria, siehe Nachstar.
Cataracta traumatica, siehe Wundstar.
Chalazion, Methodik der Exstirpation 446.
Cicatrisotomie 56.
Ciliarkörper, Anatomie 17. Entzündung 106.
Cocain, Verwendung zu Einträufelungen und subcutanen, resp. subconjunctivalen Injectionen 8, 9.
Cocainöl 4.
Collaps der Hornhaut, nach Iridectomie 99, nach Starextraction 181.
Collaps der Lederhaut nach Starextraction 181.
Collyrien wässerige 3, ölige 3, Herstellung der öligen 4.
Collyrium luteum 356.

Complicierte Stare 215. Wundstar 216. Adhaerente Stare 221, mit Netzhautablösung 222, myopische und subluxierte 223, mit Drucksteigerung 224, 225.
Conjunctiva, siehe Bindehaut.
Conjunctivitis, siehe Bindehautentzündungen.
Conjunctivitis benigna neonatorum 360, 361.
Conjunctivitis blennorrhoica. Diagnose und Verlauf 359, Erreger 360, Behandlung und Prophylaxe 362, Pseudomembranöse Form 369, Hornhautcomplicationen 372, Kanthoplastik bei übermäßiger Lidschwellung 420, metastatische Form 361.
Conjunctivitis catarrhalis acuta contagiosa, Diagnose und Verlauf 354, Erreger 355, Behandlung 356, Prophylaxe 357, Hornhautcomplikationen 371, Pseudomembranöse Form 370.
Conjunctivitis crouposa 367.
Conjunctivitis diphtheritica pseudomembronosa 366. Diagnose und Verlauf 366, 367, Erreger 368, Behandlung 368, 369, siehe auch Diphtherie der Bindehaut.
Conjunctivitis follicularis, 377.
Conjunctivitis granulosa, Diagnose 374, Verlauf 375, Behandlung 376, Chirurgische Behandlung 335, Massage 336, Ausbürstung 337, Ausquetschung und Ausrollung 339, Ausschabung 340, Excision der Granulationen 340, Cauterisation und Elektrolyse 341, Abrasio conjunctivae 342.
Conjunctivitis leukorrhoica puellularum 359, 360.
Conjunctivitis pseudomembranosa 366, auf Diphtheriebazillen beruhend 366, auf Gonokokken beruhend 369, auf Weeks'schen Bazillen beruhend 370, verschiedenartiger Herkunft 370.
Conjunctivitis puruleuta adultorum, siehe Conjunctivitis blennorrhoica.
Conjunctivitis subacuta, Diagnose und Verlauf 358, Erreger 358, Behandlung 359, Hornhautcomplicationen 371.
Contactdurchleuchtung zur Diagnose intraocularer Geschwülste 246.
Convergenz, Insufficienz und ihre Behandlung 317.
Credé's Prophylaxe der Conjunctivitis blennorrhoica 361.
Critchett'sche Operation, Technik 253, Resultat 254.
Cysticercus im Augeninnern, Methodik der Extraction 280.
Cystitom, 141, 142.
Cystitomie mit dem Cystitom 156, mit der Kapselpinzette 157, mit dem Messer 164.
Cystoide Vernarbung, 55, 100, 101.

D.

Dakryoadenopexie, 417.
Dakryocystitis, Entstehung 387, Behandlung 406, siehe auch Tränenapparat.
Dakryops, 417.
Dakryostenose, Katheterisierung der Tränenwege 392.
Dauersonden bei Behandlung der Dakryostenose, 405.
Débridement capsulaire siehe Kapsellösung.
Deckung der Augenhöhle nach Exenteration, 270, 271.
Deckung von Geschwüren und Wunden der Hornhaut, 334, 335.
Dehnung des Sehnerven 294, der Augenmuskeln bei der Tenotomie 296, 299, des N. ethmoidalis nach Letiévant 472, nach Zeissl 472, des N. infratrochlearis nach Badal 472, des N. frontalis, resp. supraorbitalis 474, des N. infraorbitalis 476, des zum M. obliqu. infer. hinziehenden Astes des N. oculomotorius 478.
Depressio cataractae 228, Indicationen 229, Technik 229, Operationserfolg 232
Dermoidcysten am temporalen Ende der Augenbrauen, Exstirpation 285, 286, der Hornhaut, Abtragung 249.
Dermolipome, subconjunctivale 348.
Desinfection des Operationsfeldes 5, 9, 10, 142, 143.
Desmarres'sche Pterygiumoperation 344, 345.
Diaphanoskop von Rochon-Duvigneaud 246.
Dieffenbach's Verfahren zur Ektropiumoperation 441.
Dimmer's Ektropiumoperation, 437.
Diphtherie der Bindehaut, catarrhalische Form 365, chronische Form 365, pseudomembranöse Form 366, Hornhautcomplicationen 373, siehe auch Conjunctivitis diphtheritica pseudomembranosa.
Diphtheriebazillen, 368.
Diplobazillen Morax, 358.
Discission angeborener Weichstare 209, Complikationen und Indicationen 210.
Discission der Linsenkapsel als zweiter Akt der Starextration 156, unvollständige Discission als Ursache behinderten Kernaustrittes 175.
Discission des Nachstares 203, mit dem Cystitom 204, mit der Nadel 204, mit zwei Nadeln nach Bowman 204, 205.
Distichiasis, siehe Entropium und Trichiasis.
Doppelsehen nach Schieloperation 303.
Drahtgitter nach Fuchs 14, 15.
Druckentspannende Operationen 122-131, siehe auch vordere und hintere Sklerotomie, Iridectomie und Paracentese der Hornhaut.
Drucksteigerung nach Staroperation 195, als Complication des Stares 224, Operationen zur Herabsetzung 36, 52, 57, 91, 122—131, siehe auch Glaucom.
Ductus frontonasalis, Anatomischer Verlauf 289.
Durchspülung der Tränenwege, Technik 389, Indicationen 391.
Dürr's Verfahren zur partiellen Keratoplastik, 77.

E.

Écarteur, 141.
Einträufelungen 3, 4.
Eisensplitter im Augeninnern, Diagnose 272—275, Technik der Extraction 275 - 279, Operationserfolg 279.
Eitrige Infection nach Staroperation, Diagnose und Verlauf 192, Behandlung 193.
Ektropium, Verschiedene Arten 433, Methoden der Operation 433, Snellen'sche Naht 434, Verfahren nach Kuhnt 434, nach Müller 436, nach Dimmer 437, nach Szymanowsky 437, nach von Gräfe 437, nach A. Terson 438, nach Truc 439, siehe auch Narbenektropium.
Elektrolyse bei Episkleritis 68, der Tränenwege 404, Sonde zur E. 405, bei Trachom 341, bei Trichiasis 466, 467.
Elektromagnet. Hirschberg's Handmagnet 274 Haab's Riesenmagnet 275.
Elevateur, 141.
Enophthalmus, traumatischer, Behandlung durch Tenotomie aller geraden Augenmuskeln 321.
Entropium, Verschiedene Arten 423, cicatriceum 423, spasticum 429.
Entropiumoperation nach Panas 423, nach Snellen 427, lineare Cauterisation 428, Gaillard'sche Naht 430, Snellen'sche Naht 431, Verfahren nach v. Gräfe 432, nach Pagenstecher 432, nach Carron du Villards 432, Abtragung des Wimpernbodens 460, Umdrehung des Wimpernbodens 461, Verschiebung des Wimpernbodens nach Jäsche-Arlt 461, nach von Gräfe 462, nach de Wecker 463, nach Landolt 464, Spencer-Watson's Verfahren 464, Hotz's Operation 465, elektrolytische Behandlung 466.
Enucleatio bulbi, Technik 241, Complikationen 244, Indicationen 245, Arlt'sches Verfahren 243, Verbesserung des Stumpfes 282, 283, Annähung der geraden Augenmuskeln 284, 285, Operative Verfahren zur Ermöglichung des Tragens einer Prothese bei Schrumpfung des Bindehautsackes 384, 385.

Enucleationsstumpf, siehe Stumpf.
Epicanthus, Kanthoplastik 420.
Epibulbäre Geschwülste, Structur 350, Relative Gutartigkeit 249, 350, Behandlung 249, 351.
Epiphora 385.
Episkleritis, Verlauf und Behandlung 66 67, Elektrolyse 68.
Erosion der Hornhaut, Behandlung 68.
Eserin, Gebrauch bei den verschiedenen Glaucomarten 115–121, nach Starextraction 164, 165, zur Reposition des Irisprolapses 160.
Eserinöl, Herstellung und Eigenschaften 4.
Eversbusch, Ptosisoperation 415, 446, Hautpfropfung 459.
Exenteratio bulbi, Technik 259, Indicationen und Operationserfolg 260, 261.
Exenteratio orbitae, Indicationen 268, Technik 269, Operationserfolg 270, Deckung der Augenhöhle 270, 271.
Exophthalmus nach Tenotomie, 302.
Exostosen der Augenhöhle, Entfernung 285.
Extraction, combinierte 165, Technik 165, Indicationen und Operationserfolg 169, 169.
Extraction der Linse in der Kapsel, Methodik 223, 225.
Extraction des Nachstares 199, totale 199, partielle 202.
Extraction, einfache 139, Indicationen 139, Technik 141, ohne Lidhalter 162, weiteres siehe Staroperation.
Extraction, lineare, Technik 211, Complicationen 213, Indicationen 214.

F.

Fabricius von Hilden's Verfahren der Symblepharonoperation, 380.
Faltungstrübung der Hornhaut, 187.
Fixation des Bulbus 12, bei Staroperation 133, Staroperation ohne Fixation 152, Fehlerhafte Fixation 179.
Fixationspincette, 132.
Flügelfell, siehe Pterygium.
Fluorescein zur Deutlichmachung von Hornhautdefecten 46.
Fremdkörper. Entfernung aus der Hornhaut 33, 34, aus der vorderen Kammer 35, aus dem Augeninnern 272–281.
Fremdkörpernadel, 34.
Fricke's Verfahren der Blepharoplastik, 454.
Fuchs'sches Gitter 14, 15.
Fuchs'sches Verfahren der Tarsorrhaphie, 422.

G.

Gaillard'sche Naht bei Entropium 430.
Galvanocaustik siehe Thermocaustik.
Gayet's temporäre Umklappung des Hornhautlappens zur Entfernung von Fremdkörpern 35.
Geschwülste des Augapfels. Diagnose und Behandlung 245, 246, 268, 269.
Geschwülste des Sehnerven. Exstirpation nach Lagrange 271.
Gläser, rauchgraue bei Keratitis parenchymatosa 61, bei Iritis 107, nach der Staroperation 184.
Glaskörper, Anatomie 20, Vorfall bei der Staroperation 178, 179, 180, Luxation der Linse in den Glaskörper 237.
Glaucom. Diagnose und Verlauf 113, Wahl der Behandlung 115, nach der Staroperation 195. nach der Nachstaroperation 207.
Glaucoma acutum. Verlauf 114, Behandlung 116, 117, 118, Iridectomie 93, Hintere Sklerotomie 58.
Glaucoma chronicum inflammatorium seu subacutum. Verlauf 115, Behandlung 94, 95, 119.
Glaucoma chronicum simplex. Verlauf 115, Behandlung 94, 95, 119, 120.
Glaucoma haemorrhagicum 56, 58, 119.
Glaucoma infantile. Paracentese der Hornhaut 37, Vordere Sklerotomie 56.
Glaucoma prodromale. Verlauf 114, Behandlung 116, Iridectomie 94.
Glioma retinae. Enucleation 245, Exenteratio orbitae 258–271.
Gonococcus, 369.
v. Graefe'sches Messer, 52 142.
Guérin's Operation bei Narbenektropium, 441.

H.

Hancock's Durchschneidung des Ciliarmuskels 128.
Handmagnet nach Hirschberg, 274.
Hasner's Verfahren der Blepharoplastik, 455.
Hautpfropfung nach Le Fort 458, mosaikartig nach de Wecker 458, nach Thiersch 459, nach Eversbusch 459.
Heilserum, antidiphtherisches, 368.
Himly's Verfahren der Symblepharonoperation, 380.
Hintere Kammer. Anatomische Beziehungen, 20.
von Hippel's Keratoplastik, 74–77.
Höllenstein, siehe Argentum nitricum.
Hordeolum, Behandlung 418.
Hornhaut. Anatomie 16, Durchmesser 16, 17, Erkrankungen 59, Keratitis parenchymatosa 61, Geschwüre 45, 62, Flecken 64, Pannus 65, 312, Fistel 48, Keratoconus 48, 65, Dermoide 349.
Hornhautflecken. Behandlung 64, 65, Keratoplastik 74.
Hornhautgeschwüre. Behandlung 62, 63, 64, Caustik 45, 46, 47, Deutlichmachung durch Fluorescein 46.
Hornhautoperationen 33, Extraction von Fremdkörpern 33, Temporäre Umklappung 35, Paracentese 36, Sämisch'sche Operation 43, Caustik 45, Tätowierung 49, Naht 73, Abrasio corneae 73, Transplantation und Plastik 74, Scarification 78.
Hornhautschnitt bei der Staroperation 144, Größe und Lage 145, Verschiedene Arten 226, 227, 228.
Hornhauttrübungen. Behandlung, aufhellende Mittel 64, 65, Abtragung 73, nach der Staroperation 186, 187, 188.
Hornhautverletzungen, oberflächliche 68, perforierende 69, mit Beteiligung der Lederhaut 70, Kreuznaht der Bindehaut zur Deckung 72, Naht 73.
Hotz's Entropiumoperation, 435, 436.
Humor aqueus 20, Entleerung 36, Vorzeitiger Abfluß bei der Staroperation 173.
Hydrophthalmus. Punction der Hornhaut 37,
Hypertonie, siehe Drucksteigerung.
Hyphaema. Entleerung 38.
Hypopyon. Entleerung 38, 39.

I.

Incision des Iriswinkels, nach de Vincentiis 122, Technik 122, Complicationen 123, Resultat und Indicationen 123, 124, bei der vorderen Sklerotomie nach de Wecker 54.
Infection nach der Staroperation. Diagnose und Verlauf 192, Behandlung 193.
Infiltrationsanaesthesie, 8, 9.
Injectionen, subcutane 8, subconjunctivale 8, 332, subconjunctivale von Jodtinctur bei Netzhautablösung 333, 334, von Paraffin in den Enucleationsstumpf 284, der Spülflüssigkeit ins Lidgewebe bei Ausspülungen des Tränenschlauches 391.
Instrumente. Sterilisation 2.
Intracutane Naht, 457.
Iridectomie 82, Wesen und Arten 82, im Verlaufe der Staroperation 97, 166, nach Schluß der Extraction des Stares 169, Complicationen während des ersten Aktes 98, während des zweiten Aktes 99, nach der Operation 100.

Iridectomie, antiglaucomatöse 91, Technik 91, Indicationen 93, Complicationen 98, 99, 100, 101, 102.
Iridectomie, optische. Indicationen 82, Technik 83.
Iridectomie, partielle periphere. Technik 126, Resultat 128.
Iridectomie, praeparatorische, 97.
Iridocapsulotomie 102, 132, 133, Technik 102, Erfolg und Indicationen 103, Complicationen 104, Modificationen 105.
Iridochorioiditis, subacute, nach Staroperation 192.
Iridocyclitis, 106.
Iridodialysis. Indicationen 134, Technik 134, 135, Erfolg 135, als Zufall bei der Iridectomie 100.
Iridodonesis 17, nach der Starextraction 165.
Iridoenkleisis 135.
Iridorrhexis 100, 136.
Iridosklerotomie. Technik 124, Indicationen 125.
Iridotomie am linsenlosen Auge 102, 132, 133, am linsenhaltigen Auge 131, 132, praecorneale oder offene 132.
Iris. Lage 17, Wurzel 19, 20, Starrheit bei der Starextraction 176.
Irishaken nach Tyrell 84, Fassen der Iris 87.
Irisoperationen 82, Iridectomie 82—102, Iridotomie und Iridocapsulotomie 102, Incision des Iriswinkels 122, Iridosklerotomie 124, partielle periphere Iridectomie 126, Iridotomie 131, Iritoectomie 133, Iridodialysis 134.
Irispinzette 84, Fassen der Iris 88.
Irisvorfall nach Hornhautverletzungen 69, Punktion 45, Caustik 47, Abtragung 69, Regeln der Behandlung 137, Reposition nach Leber 138, Reposition nach der Starextraction 161, 162, als Complication nach der Staroperation, Ursachen und Behandlung 188, 189, 190, 191.
Iriswinkel. Anatomie 17, 19, Incision 54, 122.
Iritis, Diagnose und Verlauf 105, Behandlung 107, Paracentese der Hornhaut bei Iritis mit Drucksteigerung 37, nach Staroperation 191.
Iritis glaucomatosa 108, Paracentese der Hornhaut 37.
Irito-ectomie mit der Lanze 133, mit dem Schmalmesser 133, 134.

J.

Jequirity bei Behandlung des Trachoms 377.
Jodoform, innerlich bei Keratitis parenchymatosa 62, als Salbe bei Hornhautgeschwüren 63.

K.

Kalkinkrustationen der Hornhaut, Abtragung 73, 74.
Kanthoplastik 418, Technik 418, Indicationen 420, temporäre 420, nach Agnew 420, nach Valude 467, 468.
Kanthotomie 420.
Kapsellösung nach Parinaud 323, Erfolg 324.
Kapselpinzette, 157.
Kapselrücklagerung, 323.
Kapselvorlagerung, 312.
Kapsesvornähung, 306.
Karunkel, Zurücksinken nach Tenotomie 301, Nachoperation zur Beseitigung dieses Zustandes 305.
Keratectomie, combinierte. Technik 255, Indicationen und Resultat 258.
Keratitis. Verschiedene Arten 59, 60.
Keratitis e lagophthalmo, 64.
Keratitis marginalis nach Staroperation 186.
Keratitis neuroparalytica, 63, 64.
Keratitis parenchymatosa. Behandlung 61, 62.
Keratitis striata nach Staroperation 187.
Keratoconus. Behandlung 48, 66, temporäre Blepharorrhaphie 421.
Keratonyxis bei Reclination des Stares 230.
Keratoplastik 74, partielle 74, 75, 76, nach Dürr 77, totale 77, 78.
Keratotomie 43, 44, 45.
Knapp's Blepharoplastik, 451.
Knapp's Verfahren der Versenkung des Pterygiums, 346.
Knapp's Rollpinzette, 338.
Korelysis. Technik 136.
Krönlein'sche Operation, temporäre Resection der äußeren Orbitalwand 264, Anatomische Vorbemerkungen 264, Technik 265, Erfolg 267, Indicationen 267.
Kuhnt'sche Ektropiumoperation 434, Technik 435, Erfolg 435.
Künstliches Auge, siehe Prothese.
Künstliche Starreifung, 98.
Kurzsichtigkeitsoperation 232, Indicationen 233, Technik 234, Complicationen 234, Erfolg 235.

L.

Laforest's rückwärtige Sondierung der Tränenwege, 405.
Lagrange's Methode zur Beseitigung von Orbitaltumoren, 271.
de Lapersonne's Methode der Exenteratio bulbi, 261.
Landolt's Verfahren der Blepharoplastik, 453, der Entropiumoperation 463, 464, der Muskelvorlagerung 311, 312.
Lappen. Lappenhöhe bei der Staroperation 144, 145, ungenügende Größe 173, Bildung eines Bindehautlappens beim Hornhautschnitt 174, Verbreiterung eines zu kleinen Lappens 174, 175, Umschlagen des Lappens 180.
Laurence'sche Methode der Exstirpation der orbitalen Tränendrüse 415, Technik 415, Resultat und Indicationen 417.
Lederhaut, Anatomie 15, Erkrankungen und ihre Behandlung 66, 67, 68, Lepra 68, Tuberculose 68, Syphilis 68, Ruptur u. Wunden 70, 71, Collaps 181.
Lederhautoperationen 52, vordere Sklerotomie 52, hintere Sklerotomie 57, Naht 78, Trepanation und Galvanopunctur 80, Abtragung von Staphylomen 80, 81.
Lider. Vorbereitung zur Operation 5, 6, 142, Anatomie 26, 27.
Lidhalter 141, Extraction ohne Lidhalter 162, 163.
Lidoperationen 418, Kanthoplastik 418, Tarsorrhaphie 420, totale Tarsorrhaphie 421, partielle mediane und laterale Tarsorrhaphie 422, Entropiumoperationen 423—433, 460—466, Ektropiumoperationen 433—443, Ptosisoperationen 443—446, 470—471, Exstirpation von Geschwülsten 446—448, Blepharoplastik 448—459; Blepharoplastik nach der italienischen Methode nach Berger 469, 470.
Lidspalte. Erweiterung 418, Verengerung 420.
Ligamentum palpebr. mediale, Durchschneidung 406.
Limbus corneoskleralis, Lage 15.
Linse. Anatomie 18, Subluxation 236, Luxation 237.
Linsenkapsel. Anatomie 18, Extraction der Linse in der Kapsel 223, Ausreißung mit der Kapselpinzette 157, Vernarbung von Kapselwunden 216, 217.
Linsenoperationen. Einfache Extraction 139 combinierte Extraction 165, Nachstaroperationen 197—207, Discission des Weichstares 209, lineare Extraction 211, totale Extraction 223, Depression und Reclination 228—232.
Luxation der Linse. Behandlung 237, subconjunctivale 237, in den Glaskörper 237, traumatische in die vordere Kammer 237, spontane in die vordere Kammer 238.

M.

Mac Hardy's Methode des Nachweises intraocularer Eisensplitter, 273.
Maculae corneae. Medicamentöse Behandlung 64, 65, Abtragung 73, 74.
Magnetometer von Gérard, 274.
Magnetoperationen. Technik 275, Resultat 279.
Magnetsonden zum Aufsuchen eines intraocularen Eisensplitters 274, 276.
Massage des Augapfels nach vorderer Sklerotomie 56, 120, der Hornhaut zur Aufhellung von Trübungen 65, der Bindehaut bei Trachom 336.
Meningitis nach Enucleation 249, 260.
Messer, v. Gräfe's Schmalmesser 52, 142, Haltung und Führung beim Hornhautschnitt 144–156, Abbrechen der Spitze beim Hornhautschnitt 172.
Metalltrommel für Verbandmaterialien 3.
Methylenblau bei Hornhautgeschwüren 63.
Methylviolett bei Hornhautgeschwüren 63.
Miotica bei Behandlung des Glaucoms 115, 116 u. folg.
Morgagni'sche Cataract, 177.
Morphinum. Subcutane Injectionen nach Staroperation zur Verhütung eines Irisvorfalles 191.
Motais' Ptosisoperation. Technik 326.
Mucocele der Stirnhöhle 287, des Tränensacks 406.
Mules'sche Operation, 261.
Müller's Ektropiumoperation, 236.
M. levator palpebrae superioris. Anatomie 27, Lähmung 443.
M. obliquus inferior. Anatomie 26, Dehnung des ihn versorgenden Nervenastes 478, Tenotomie 320.
M. obliquus superior. Anatomie 26.
M. orbicularis oculi. Anatomie 27.
Muskel-Kapselvornähung 306, Technik 306, Erfolg 309.
Muskelvorlagerung mit Sehnenverkürzung nach Landolt 311, Technik 311, Nachbehandlung 312.
Muskelvornähung. Technik und Erfolg 310.
Myectomie 322, Technik 322, Resultat 323.
Myopie, hohe, mit Star vergesellschaftet 223, Extraction des Stares bei hoher Myopie 223, 224, Extraction der durchsichtigen Linse zur Beseitigung hoher Myopie 232–236.

N.

Nachbehandlung der Staroperation 181, 182, 183, 184, 185, der Tenotomie 303, 304.
Nachstar. Verschiedene Arten und Indicationen der einzelnen Eingriffe 197, totale Extraction 199, partielle Extraction 202, Discission 203, Zweinadeldiscission 205, Iridocapsulotomie 206, Complicationen der Nachstaroperationen 206, 207.
Nadelhalter, 241.
Nähte. Kreuznaht der Bindehaut bei Hornhaut-Lederhautwunden 72, Naht der Hornhaut 73, der Lederhaut 78, 79, 80, der Bindehaut 334, 335, Gaillard'sche Naht bei Entropium 430, Snellen'sche Naht bei Entropium 431, Snellen'sche Naht bei Ektropium 434, Intracutane Naht 457.
Narbenektropium 440, Operation nach Wharton Jones 441, nach A. Guérin 441, nach Dieffenbach 441, nach Ammon 441. nach Richet 441, 442, nach Fricke 454.
Narcose durch Chloroform 7.
Nebennierenextract, siehe Adrenalin.
N. ciliares. Anatomie 21, Durchschneidung 281.
N. ethmoidalis. Verlauf 472, Dehnung und Resection nach Letiévant 472, nach Zeissl 472.
N. frontalis. Verlauf 474, Dehnung und Resection nach Letiévant 475, nach Villar 475.
N. infraorbitalis. Verlauf 476, Dehnung und Resection am Pes anserinus minor 476, am Nervenstamm nach Letiévant 477.
N. infratrochlearis. Ausreißung nach Badal. Indicationen 472, Technik 473, Complicationen und Resultat 474.
N. opticus. Anatomie 17, 18, Durchschneidung resp. Resection 281, Einschneiden der Sehnervenscheide 294.
N. supraorbitalis, siehe N. frontalis.
Netzhaut. Anatomie 17, Punction der Hornhaut bei Embolie der Arter. centr. 38, Blutungen nach Glaucomoperation 100.
Netzhautablösung. Hintere Sklerotomie 58, 59, Behandlung 59, Ignipunctur der Lederhaut 80, Iridectomie 96, Subconjunctivale Jodtincturinjectionen 333, 334, mit Star vergesellschaftet 222.
Neurectomia optico-ciliaris 281.
Neurotomia optico-ciliaris 281, Technik 281, Resultat und Indicationen 282.

O.

Offene Wundbehandlung, 15.
Operateur, Vorbereitung, Desinfection 4, Stellung 11, 12.
Operationsfeld, Vorbereitung und Desinfection 5, 6, vor der Staroperation 142.
Operationstisch, 6.
Operierter, Allgemeine Vorbereitung 5, locale Vorbereitung 5, 6, Diät 15, 182, Nachbehandlung 181–185.
Ophthalmogonorrhoe, 359, 360, 361, 362, Hornhautcomplicationen 372.
Orbita, siehe Augenhöhle.
Osteome der Augenhöhle, 286.

P.

Pagenstecher's Ptosisoperation, 445.
Panas'sche Ptosisoperation, Technik 444, Resultat 445.
Panas'sche Trichiasisoperation 423, Technik 423–427, am Unterlid 428.
Pannus corneae. Medicamentöse Behandlung 65, 66, Chirurgische Behandlung 47, 78, 342, 343.
Panophthalmie nach Staroperation 192, 193, 194, Gefahren der Enucleation 249, Exenteratio bulbi 260.
Paracentese der Hornhaut 36, Indicationen 36, Technik 39, Complicationen und Nachbehandlung 42.
Paraffininjectionen in den Enucleationsstumpf 283, 284, in den Tränensack vor der Exstirpation 411.
Parinaud's Ptosisoperation. Technik 328, therapeutischer Wert 329.
Passavant's Verfahren zur Lösung von Synechien, 136.
Perforierende Verletzungen des Augapfels 68, der Hornhaut 69, der Lederhaut 70, der Leder- und Hornhaut 70, breite Eröffnung der Bulbushüllen 71.
Peridectomie, 342.
Periectomie, 342.
Peritomie, 342.
Pflüger-Dianoux's partielle periphere Iridectomie 126, Technik 126, Resultat 128.
Photophor von Priestley-Smith 7.
Pilocarpin. Gebrauch bei Glaucom 116 u. folg.
Pinzette zur Nachstarextraction nach Panas 200.
Pneumokokkenconjunctivitis. Diagnose und Verlauf 363, Behandlung 364, pseudomembranöse Form 376, Hornhautcomplicationen 374.
Pneumonie nach Staroperation 196.
Pneumosinus nach Trepanation der Stirnhöhle 292.
Priestley-Smith's Modification der Enucleatio bulbi. Annähung der Muskeln an die Bindehaut 284, 285.
Probepunktion der Augenhöhle 261.
Probeverband, 7, 142.
Procédé en vanne, 439.
Protargol bei Conj. catarrh. 357, bei Conj. blennorrhoic. 362, als Salbe bei Hornhautcomplicationen 371, bei Trachom 336.

Prothese 250, Einführung u Herausnahme 251, Nachteile 252, 253, Reformaugen 285, Plastische Verfahren bei Schrumpfung des Bindehautsackes 384, 385, Procédé en vanne nach True bei Ectropium ex vacuo 439, siehe auch Stumpf.
Pseudopterygium, 344, 348.
Psychosen nach Staroperation 196.
Pterygium 343, Excision 343, Überpflanzung nach Desmarres 344, Versenkung nach Knapp 346, 347, Verlagerung 346, Abbindung 346, 347. Indicationen und Wahl des Verfahrens 347, 348.
Pterygoïde, 348.
Ptosisoperationen 443, nach Panas 444, 445, nach Pagenstecher 445, nach Dransart 445, nach Eversbusch 445, 446, nach Motais 326, nach Parinaud 328, therapeutischer Wert beider letzterer Methoden 329 nach Angelucci 470.
Punction der vorderen Kammer 36, der Lederhaut 57, zwischen die Hornhautlamellen beim Hornhautschnitt 98, 171, der Augenhöhle 261.

Q.

Quaglino's Methode der vorderen Sklerotomie 55.
Quecksilberjodidlösung als Augendesinficiens, Zusammensetzung, 9.
Quecksilberjodidöl, Herstellung 6, zu intramuscularen Injectionen 62, 111.

R.

Reclinatio cataractae 231.
Reformaugen nach Snellen 285.
Reife des Stares, 140.
Reifung, künstliche des Stares, 98.
Resection des Halssympathicus 128, temporäre der äußeren Orbitalwand 261, Vorlagerung mit Resection der Sehne 311, eines Stückes aus dem Muskel 322.
Resectio optico-ciliaris, 281.
Reverdin's Hautpfropfung, 458.
Richet's Verfahren der Ektropiumoperation 441, 442, 443.
Riesenmagnet, 275.
Rochon-Duvigneaud's Methode der rückwärtigen Sondierung der Tränenwege 405.
Rollpinzette nach Knapp, 338.
Röntgenstrahlen. Nachweis und Localisation intraocularer Fremdkörper 274.
Rücklagerung der Muskelsehne 295 336, der Kapsel 323, 324.
Ruptur der Lederhaut 70, 79, subconjunctivale 70, 79, 237.

S.

Salben. Jodoformsalbe 63, gelbe Salbe 65, Calomelsalbe 65, Salicylsalbe 67, Protargolsalbe 336, 374, Ichthyolsalbe nach Sehlen und Peters 350.
Salicylsalbe bei Skleritis 67.
Sandelin's Verfahren zur Symblepharonoperation, 384.
Saemisch'sche Operation, siehe Keratotomie.
Scarification der Hornhaut, 78.
Schielbrillen, 330.
Schielen, siehe Strabismus.
Schieloperationen. Allgemeines 295, Tenotomie 296, Vorlagerung 306, Myectomie 322, Kapsellösung 323.
Schielwinkel. Messung 316, 317.
Schlinge, Snellen'sche 224, Extraction der Linse mit der Schlinge 177, 179, 223, 224.
Schlitzung der Tränenröhrchen, 388.
Schnittführung beim Hornhautschnitt 144 150.
Sectio optico-ciliaris 281, Technik 281, Resultat und Indicationen 282.
Septum orbitale, Anatomie 27.
Serotherapie bei Bindehautdiphterie 368.
Sideroskop von Asmus 274.
Siebbeinzellen. Anatomie 293, Empyem 294, Eröffnung 294.
Sinus ethmoidalis, siehe Siebbeinzellen.
Sinus frontalis, siehe Stirnhöhle.
Skleritis 67, Behandlung 67, 68.
Skleroiridectomie von Terson. 126, 128.
Skleronyxis, 230.
Sklerotomie, vordere 52, hintere 57, combinierte 125.
Sklerotomie, hintere 57 Indicationen 58, 59.
Sklerotomie, vordere 52, Technik 52, Indicationen 55, combiniert mit Knetung nach Dianoux 56, eingeschränkte vordere Sklerotomie 56, als Vorbereitung zur Iridectomie 56, Bader's Modification 55, Quaglino's Modification 55.
Snellen'sche Naht bei Entropium 431, bei Ektropium 434.
Sonden. Bowman'sche für den Katheterismus der Tränenwege 392, de Wecker'sche Hohlsonde zur Durchspritzung ätzender Flüssigkeiten 404, zur Elektrolyse der Tränenwege 405, Dauersonden 405, Sonden zur rückwärtigen Sondierung 405, 406.
Sondierung der Tränenwege 392, Technik 392, Complicationen 400, Indicationen 403, Dauersonden 405, rückwärtige Sondierung 405, 405.
Spaltung des Ulcus serpens, 43, 44, 45.
Sphincterolysis anterior nach Schulek 137.
Staphylokokkenconjunctivitis. Diagnose und Verlauf 364, Behandlung 365, pseudomembranöse Form 370, Hornhautcomplicationen 374.
Staphylome der Lederhaut, Abtragung 80, 81, partielle, der Lederhaut und Hornhaut, Behandlung mit Iridectomie 96, Totalstaphylom der Hornhaut, Amputation des vorderen Augenabschnittes 255, combinierte Keratectomie 255, 256. 257, 258.
Staphylotomie nach Abadie 136.
Staroperation, 139 u. folg., einfache Extraction 139, Consistenz des Stares 139, Reife des Stares 140, normaler Star 141, Technik 141 u. folg., Instrumente 141, Vorbereitung des zu Operierenden 142, 143, Fixation des Bulbus 143, Hornhautschnitt 144 159, Discission der Kapsel 156, 157, Extraction 157 164, Operieren ohne Lidhalter und Fixationspinzette 162, 163, 164, combinierte Extraction 165, Indicationen und Resultate beider Verfahren 166, 167, 168, Üble Zufälle während der Operation 170, Schlechte Fixation 170, Falsche Messerhaltung 171, Fehlerhafte Contrapunction 171, Abbrechen der Messerspitze 172, Vorzeitiges Abfließen des Humor aqueus 173, Fehlerhaftes Ausschneiden, ungenügende Lappengrösse 173, Subluxation der Linse 175, Erschwerter Kernaustritt 175, 176, 177, 178, Unvollständiger Kernaustritt 178, Überstürzte Ausstoßung des Kernes 178, Glaskörperaustritt 178, 179, 180, Umschlagen des Lappens 180, Collaps der Hornhaut 181, Expulsive Blutung 181, Nachbehandlung der Staroperation 181, 182, 183, 184, 185, Postoperative Complicationen 185, Verzögerte Vernarbung 185, Trübung der Hornhaut 186, 187, 188, Irisvorfall 188, 189, 190, Kapseleinklemmung 191, Bindehautentzündung 191, Iritis 191, Infection 192, 193, 194, Blutungen in die vordere Kammer 194, Expulsive Blutung 194, 195, Glaucom 195, 196, Allgemeine Complicationen 196, Linsen-Kapselstare, Iridectomie bei Extraction der Kapsel 168, 179. Extraction der Linse in der Kapsel 223, 224, Historisches 227, Schema der Hornhautschnitte 227, 228, Depressio et Reclinatio cataractae 228, 229, 230, 231, 232.
Sterilisation der Instrumente 2, durch trockene Hitze 2, durch kochendes Wasser 2, durch antiseptische Lösungen 2, der Verbandmaterialien im Dampfsterilisator 3, der Collyrien 3, 4.
Stilling'sches Messer, 401.
Stilling's Verfahren zur Forcierung verengter Stellen des Tränenschlauches 402.
Stirnhöhle. Empyem und Indicationen zur Trepanation 287, Anatomie 288, 289, Technik der Trepanation 289 - 292, Complicationen der Trepa-

nation 292, 293, endonasale Behandlung des Empyems 293.
Strabismus. Behandlung 313 u. folg., concomitans 313—317, paralyticus 317 - 321, Compensationsverfahren 318, Substitutionsverfahren 318.
Strabismus convergens. Behandlung 313—315.
Strabismus divergens. Behandlung 315 - 317.
Streptokokkenconjunctivitis. Diagnose und Verlauf 363, Behandlung 363, pseudomembranöse Form 370, Hornhautcomplicationen 374.
Strikturotomie nach Stilling, 402.
Stumpf. Schmerzhafter Stumpf als Indication zur Enucleation 247, Stumpf und Staroperation 194, 248, Künstlicher Stumpf 282, 283, 284, Operative Methoden zur Verbesserung des Stumpfes 284, 285.
Subconjunctivale Injectionen. Technik 332, Indicationen 333, 334.
Sublimat als Augendesinficiens 9, schädliche Wirkung auf die Hornhaut 188.
Subluxation der Linse nach Glaucomiridectomie, Methoden der Reposition 99, Extraction der subluxierten Linse 223, 224, Iridotomie 132, Arten und Behandlung der Subluxation 236.
Suction des Stares, 214, 215.
Suprarenin, siehe Adrenalin.
Symblepharon. Verschiedene Arten 379. anterius 379. posterius 380. totales 383.
Symblepharonoperation nach Fabricius von Hilden 380, nach Himly 380, nach Arlt 380, nach Teale 381, nach Knapp 383, Transplantation von Kaninchenbindehaut 383, von Scheidenschleimhaut 383, Hautpropfung 383, 384 Transplantation gestielter Lappen 384, Verfahren von Ammon 385, von Panas 385.
Sympathikectomie 128, Technik 128, Resultat und Indicationen 130.
Sympathische Entzündung 110, Allgemeinbehandlung 110, locale Behandlung 111, Prophylaxe 112, 113, Enucleation wegen Sympathiefähigkeit 247, 248.
Sympathische Erkrankungen. Diagnose und verschiedene Formen 108, 109.
Sympathische Reizung. Behandlung 109, 110.
Syndectomie, 342.
Synechien, hintere. Wirkung des Atropins 107, nach der Staroperation 183, operative Lösung 136.
Synechien, vordere. Operative Lösung alter 136, frischer 137, 138.
Szokalki's Methode der Abbindung des Pterygiums, 346, 347, 348.
Szymanowski's Ektropiumoperation 437.

T.

Tarsorrhaphie. Indicationen 420.
Tarsorrhaphie, partielle laterale 422, nach Fuchs 422, 423.
Tarsorrhaphie, partielle mediane nach Panas 422.
Tarsorrhaphie, totale. Technik 421, Resultat 421.
Tätowierung der Hornhaut 49, Technik 50, 51, Resultat 52.
Taylor'sches Nadelbündel zur Tätowierung 50.
Teale's Symblepharonoperation. Technik 381, 382, Resultat 383.
Tenotomie 296, des M. rectus internus 297, Technik 297 - 300, Complicationen 300—303, Erfolg 303. Nachbehandlung 303, 304, der übrigen geraden Muskeln 304, des M. obliquus inferior 320, 321, Indicationen 313 - 317.
Terson's Ektropiumoperation, 438.
Thermokaustik der Hornhaut 45, Indicationen 46, 47, 48, 49, bei Behandlung des Keratoconus 48, 66, des Irisprolapses 190, lineare Cauterisation bei Entropium des Unterlides, Technik 429, Resultat 429.
Thermocauter. Ansätze 46, 190.
Trachom, siehe Conjunctivitis granulosa.
Tränenabflußwege. Anatomie 29, 30, 31. 32, Operationen 387—412.
Tränenabsonderungsapparat. Anatomie 28, 29, Operationen 412—417.
Tränenapparat. Anatomie 28—32, Physiologie 386.
Tränendrüsen. Anatomie 28, 29, Exstirpation der palpebralen Drüse, Technik 413, Erfolg 414. Exstirpation der orbitalen Drüse, Technik 415, Resultat und Indicationen 417, Fisteln und ihre Behandlung 417, Verlagerung und ihre Behandlung 417.
Tränenfistel. Behandlung 417.
Tränenkarunkel, Zurücksinken nach Tenotomie 301, 305.
Tränennasengang. Anatomie 32, Durchspülung 389—392, Sondierung 392—404, Elektrolyse 404, 405, Gewaltsame Erweiterung 396, Stricturotomie 402, Dauersonden 405, rückwärtige Sondierung 405, Schaffung eines künstlichen Weges 406.
Tränenpunkte. Anatomie 29, Erweiterung 387, Spaltung 388, Verödung 389.
Tränenröhrchen. Anatomie 30, Schlitzung Technik 388, Indicationen 389, Verödung 389, Abbindung 389.
Tränensack. Anatomie 31, 32, Blennorrhoe 387, Mucocele 406, Phlegmone 406, 407, Operationen 406, Durchschneidung des Ligament. palp. mediale 406, Incision von außen her 407, Cauterisation: Technik 408, Resultat 409, Auskratzung 410, Exstirpation: Technik 411, Nachbehandlung und Resultat 412, Partielle Resection 412.
Tränenträufeln, 386.
Transplantation eines Kaninchenauges in die Orbita nach Enucleatio bulbi 283, eines Schwammstückchens als künstlichen Stumpfes 283, von Kaninchenbindehaut, Schleimhaut, äußerer Haut zur Bindehautplastik 383, 384, von Haut bei Blepharoplastik 458, 459, mosaikartige nach de Wecker 458, von Hornhaut 74—78.
Trepan zur Keratoplastik 74.
Trepanation der Hornhaut 75, 76, der Lederhaut 80, der Stirnhöhle 287—293, der Siebbeinzellen 293, 294.
Trichiasisoperation nach Panas 423—427, nach Snellen 428, 429, am Unterlid 428, 429, elektrolytische Zerstörung der falschstehenden Wimpern 466—467, siehe auch Entropiumoperation.
True's Verfahren zur Beseitigung des Ektropium ex vacuo, Procédé en vanne 439.
Tyrell'scher Haken 84, Gebrauch bei Iridectomie 87.

U.

Ulcus serpens. Spaltung 43, 44, Caustik 45, 46, 47, Behandlung 64.
Uletomie, 56, 207.
Umschneidung der Hornhaut bei Pannus corneae 342.
Uvealtractus, Anatomie 17.

V.

Valude's Verfahren der Kanthoplastik, 467, 468, 469.
Verband 12, 13, 14, 15.
Verbandmaterialien 3, Sterilisation 3, Metallkapsel zur Sterilisation 3.
Verbandwechsel nach der Staroperation 182, 183.
Verletzungen des Augapfels 68, oberflächliche 68, penetrierende 68—72, penetrierende der Hornhaut 69, der Lederhaut 70, der Hornhaut und Lederhaut 70, 71, breite Eröffnung der Bulbushüllen 71.
Vernarbung der Hornhautwunde nach Staroperation 184, verzögerte Vernarbung 185, 186, cystoide Vernarbung nach Glaucomoperation 55, 100, 101.
de Vincentiis'sche Operation: Incision des Iriswinkels 122, Technik 123, Resultat und Indicationen 123, 124.

Vorbereitung der Instrumente 3, der Verbandmaterialien und Augenwässer 3, 4, des Operateurs und seiner Gehilfen 4, des zu Operierenden und des Operationsfeldes 5—12.
Vordere Kammer. Anatomie 19, Fremdkörper in v. K. 35, Punction 36—43, Luxation der Linse in v. K. 237, 238, 239, Ausspülungen nach Staroperation 165, Cysticerkus in v. K. 280.
Vorlagerung. Verschiedene Arten 306, Indicationen 313—317, Muskel-Kapselvornähung 306, Muskelvornähung 310, Vorlagerung mit Sehnenverkürzung 311.

W.

Weber'sches geknöpftes Messer zur Spaltung der Tränenröhrchen 388.
Weber's Verfahren zur Reposition der subluxierten Linse 99.
de Wecker. Pinzettenschere 84, vordere Sklerotomie 52, Reposition der subluxierten Linse 99, Muskel-Kapselvornähung 306, Muskelvornähung 310, Kapselvorlagerung 312, Hohlsonde zur Durchspülung der Tränenwege 404.
Weltz'scher Löffel 243.
Weeks'sche Bazillen 355.
Wharton-Jones' Ektropiumoperation 441.
Wimpernboden. Abtragung nach Flarer 460, Umdrehung nach Stellwag 461, Transplantation nach Jaesche-Arlt 461, nach Waldauer 461, nach von Gräfe 462, nach de Wecker 463, nach Landolt 463, nach Spencer-Watson 404.
Wundastigmatismus 185.
Wundschmerz nach Staroperation 182.
Wundstar. Definition, Verlauf, Complicationen 216, 217, 218, medicamentöse Behandlung 218, 219, operative Behandlung 219, 220, 221.

X.

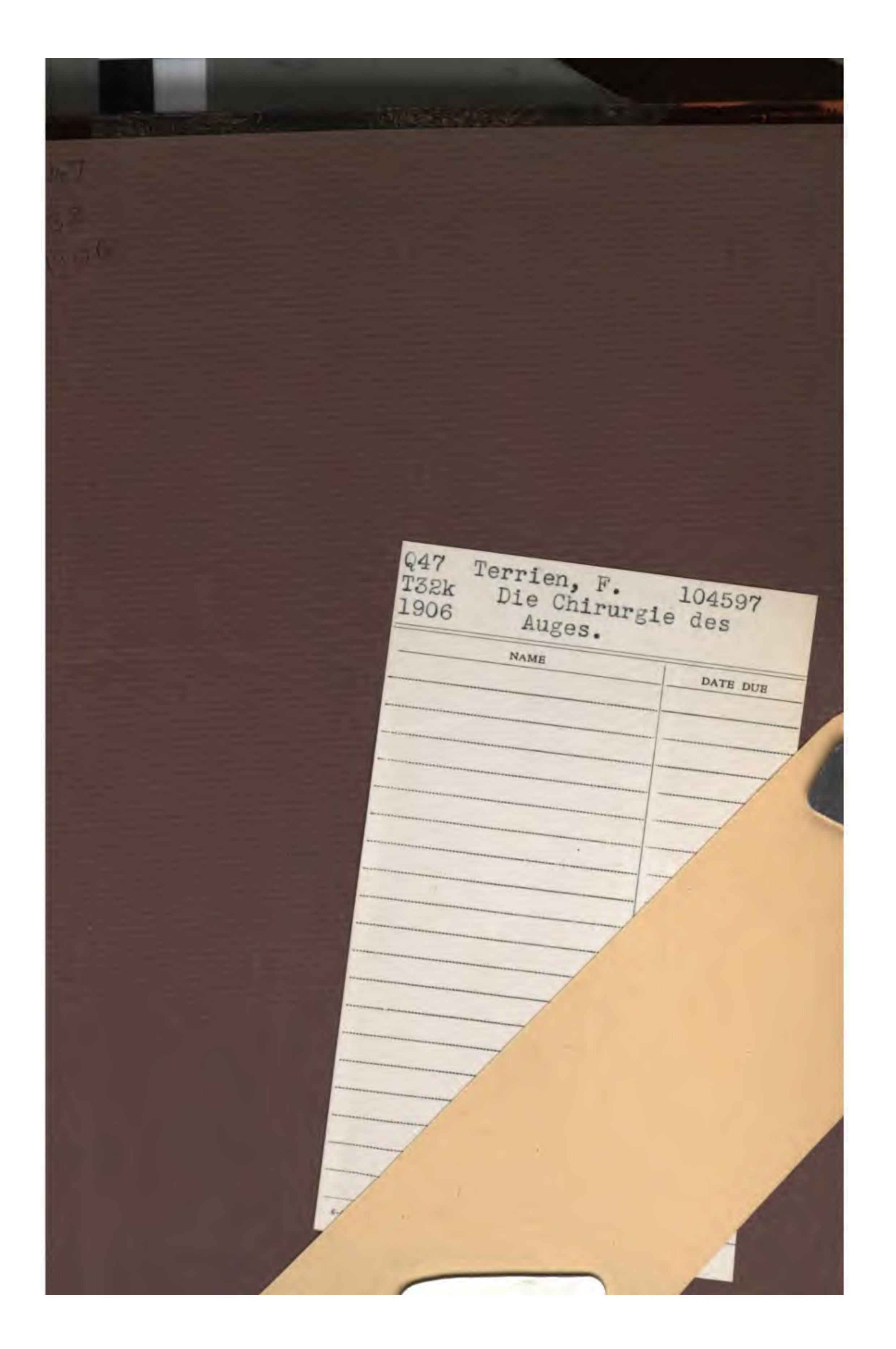
Xerosis conjunctivae nach Diphtherie 368, bei Trachom 376.

Z.

Zincum sulfuricum bei Conjunctivitis catarrhalis acuta 356, als Spezificum bei Conjunctivitis subacuta 359.
Zonula Zinnii Anatomie 18, 19

Druckfehlerberichtigung

Seite 6, letzte Zeile, lies **Nachstarmembran** statt *Nachbarmembran.*
Seite 9, Zeile 17, lies **Sublimat und Carbolsäure** statt *Sublimat sind Carbolsäure.*
Seite 9, Zeile 21, lies **Augendesinficiens** statt *Augendesinficienz.*
Seite 20, Zeile 10, lies **Glaskörpers** statt *Glaskörperr.*
Seite 23, Zeile 2, lies **von Orbitaleiter** statt *vom Orbitaleiter.*
Seite 43, Text zu Fig. 31, Zeile 2, lies **hinter dem Geschwürsgrund** statt *hinter dem Geschwürsrand.*
Seite 44, Zeile 7, lies **inneren Geschwürsrand** statt *unteren Geschwürsrand.*
Seite 64, Zeile 28, lies **Phthisis** statt *Ptishisis.*
Seite 77, Zeile 6 der Anmerkung, lies **excidiert** statt *exidiert.*
Seite 79, Zeile 22, lies **massigem** statt *mäßigem,*
Seite 80, Zeile 5, lies **von den tiefen** statt *von den Tiefen.*
Seite 80, Zeile 8 von unten, lies **Intercalarstaphylome** statt *Intercilirstaphylome.*
Seite 96, Zeile 18, lies **der Iridectomie** statt *die Iridectomie.*
Seite 96, Zeile 28, lies **vor der Iridectomie** statt *von der Iridectomie.*
Seite 105, § 2 Zeile 7, lies **aetiologische** statt *actiologische.*
Seite 106, Zeile 13 von unten, lies **massige** statt *mäßige.*
Seite 109, Zeile 28, lies **massiger** statt *mäßiger.*
Seite 180, Zeile 3, lies **massigem** statt *mäßigem.*
Seite 195, Zeile 4 von unten, lies **Aetiologie** statt *Actiologie.*
Seite 243, Anmerkung Zeile 4 von unten, lies **bei schwerem Ergriffensein des Sehnervenstammes** statt *bei schweren Eingriffen in den Sehnervenstamm.*
Seite 274, Zeile 10, lies **Magnetometer** statt *Magneteometer.*
Seite 348, Überschrift zu Abschnitt VI, lies **Geschwülste der Bindehaut** statt *Geschwülste der Hornhaut.*
Seite 335, Zeile 2 von unten, lies **1 ‰ ige Sublimatlösung** statt *1 % ige Sublimatlösung.*
Seite 422, Fig. 239 u. 240, lies **Tarsorrhaphie** statt *Kanthoplastik.*



Q47 Terrien, F. 104597
T32k Die Chirurgie des
1906 Auges.
NAME
DATE DUE